



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Ф.Д. Кодзоева
«30» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.17 «Иммунология»

Направление подготовки (бакалавриат)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)

Общая биология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Магас, 2022



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Иммунология» являются: изучение наиболее общих закономерностей организации, функционирования и регуляции иммунной системы на примере некоторых представителей беспозвоночных, рыб и млекопитающих.

Задачи дисциплины:

- обеспечить выполнение студентами практических занятий, иллюстрирующих сущность и методы иммунологии;
- привить студентам навыки в подготовке, организации выполнения практических занятий по иммунологии, включая использование современных приборов и оборудования.
- усвоение студентами основных методов грамотного и рационального выполнения эксперимента; навыков работы с учебной, монографической, справочной литературой.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6



2.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	А	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	6	Проведение работ по фармацевтической разработке	A/01.6	6
				Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	6
				Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6	6
26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	А	Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	6	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	A/01.6	6
				Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	A/02.6	6
				Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	A/06.6	6
				Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	A/04.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Иммунология» относится к профессиональному циклу дисциплин и входит в состав его базовой части Б1.В.17



Областями профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина «Иммунология», являются исследование формирования иммунитета в системах органов и процессов, отвечающих за иммунную реакцию у различных организмов;

Освоение дисциплины дает студентам теоретические, методологические и практические знания, приобретаемые по определенному разделу биохимии и практических навыков, получаемых при выполнении качественных и количественных исследований.

Профильными для данной дисциплины являются как научно-исследовательская, так и педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области научно-исследовательской деятельности:

- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- составление рефератов и библиографических списков по заданной теме;

в области педагогической деятельности:

– подготовка и проведение занятий по биологии в общеобразовательных учреждениях, просветительская и кружковая работа;

– использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий.

Для освоения дисциплины «Иммунология» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения основ иммунологии базирующихся на курсах зоологии, экологии, физиологии, гистологии, цитологии, эмбриологии, генетики, биохимии, микробиологии, молекулярной биологии. Из них: физиология дает представления о строении и функции основных систем органов животных и человека, принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме; генетика – представления о наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, биохимия изучает биохимические закономерности на клеточном и молекулярном уровнях.

Освоение данной дисциплины также необходимо для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к итоговой государственной аттестации.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Иммунология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Результаты освоения дисциплины (модуля) «Иммунология»		
Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи.



	задачи по различным типам запросов;	Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.
	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
Профессиональные компетенции (ПК)		



		биологического профиля. Владеть: основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов; основными методами биологических исследований.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Иммунология»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 72 часов.

Таблица 4.1.

Вид* учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	20	20			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы	8	8			
Реферат	6	6			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<i>Тестирование (подготовка и прохождение)</i>	10	10			
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>	12	12			
Вид текущего контроля успеваемости					
Вид промежуточной аттестации (<u>зачет</u> , экзамен)		+			
Общая трудоемкость 36 час 1 зач. ед.	72	72			
	3	3			



**(В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий).*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Введение. Молекулярная иммунология.

Введение в иммунологию. История иммунологии, основные этапы развития. Работы Э. Дженнера, Л. Пастера, Э. Беринга, Р. Коха, П. Эрлиха, И. И. Мечникова. Неспецифический (врожденный) иммунитет. Физические барьеры. Физиологические барьеры. Эндоцитоз (пиноцитоз, фагоцитоз). Натуральные киллеры. Воспаление. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Уровни изучения.

Антигены. Факторы, определяющие иммуногенность. Антигенраспознающие рецепторы. Антигенраспознающие рецепторы В-клеток. Антигенраспознающие рецепторы Т-клеток.

Иммуноглобулины: структура, функция, генетический контроль. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов. Классификация V-доменов иммуноглобулинов. Гипервариабельные участки. Гетерогенность иммуноглобулинов.

Цитокины. Основные свойства цитокинов. Интерлейкины (ИЛ-1 – ИЛ-10). Фактор некроза опухолей (ФНО).

Клеточная иммунология.

Клетки, ткани и органы иммунной системы. Строение и функции центральных (костный мозг, тимус) и периферических лимфоидных органов (лимфоузлы; селезенка; лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми; лимфоидная ткань, связанная с кожей; кровь). Распределение лимфоидной ткани в организме.

Т-система иммунитета. Этапы внутри тимусной дифференцировки лимфоцитов. Т-клетки периферии.

В-система иммунитета. Этапы дифференцировки В-лимфоцитов в костном мозге.

В-клетки периферии.

Нарушения иммунитета.

Проблемы экологической иммунологии. Изменение условий среды обитания в результате техногенных воздействий. Значение иммунологического мониторинга в экологических исследованиях. Принципы изучения действия антропогенных факторов на иммунную систему

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)
-------	---------------------------------	--------------------	---



			семестра)
1.	Введение. Молекулярная иммунология.	Введение в иммунологию. История иммунологии, основные этапы развития. Работы Э. Дженнера, Л. Пастера, Э. Беринга, Р. Коха, П. Эрлиха, И. И. Мечникова. Неспецифический (врожденный) иммунитет. Физические барьеры. Физиологические барьеры. Эндцитоз (пиноцитоз, фагоцитоз). Натуральные киллеры. Воспаление. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Уровни изучения. Антигены. Факторы, определяющие иммуногенность. Антигенраспознающие рецепторы. Антигенраспознающие рецепторы В-клеток. Антигенраспознающие рецепторы Т-клеток. Имуноглобулины: структура, функция, генетический контроль. Общий план строения имуноглобулинов. Варибельность имуноглобулинов. Классификация V-доменов имуноглобулинов. Гиперварибельные участки. Гетерогенность имуноглобулинов.	Опрос
2.	Клеточная иммунология.	Клетки, ткани и органы иммунной системы. Строение и функции центральных (костный мозг, тимус) и периферических лимфоидных органов (лимфоузлы; селезенка; лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми; лимфоидная ткань, связанная с кожей; кровь). Распределение лимфоидной ткани в организме. Т-система иммунитета. Этапы внутритимусной дифференцировки лимфоцитов. Т-клетки периферии. В-система иммунитета. Этапы дифференцировки В-лимфоцитов в костном мозге. В-клетки периферии.	Тест
3.	Нарушения иммунитета.	Проблемы экологической иммунологии. Изменение условий среды обитания в результате техногенных воздействий. Значение иммунологического мониторинга в	Тест, опрос



		экологических исследованиях. Принципы изучения действия антропогенных факторов на иммунную систему	
--	--	--	--

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Физиология человека и животных			*
2.	Основы биохимии и молекулярной биологии	*	*	*

6. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. Зан.	СРС	Все-го час.
1.	Введение. Молекулярная иммунология.	8	8	12	30
2.	Клеточная иммунология.	8	8	12	26
3.	Нарушения иммунитета.	2	2	12	16

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Молекулярная иммунология	Определение количества лейкоцитов в периферической крови. Выделение глобулиновой фракции и сыворотки крови. Определение циркулирующих иммунных комплексов (Гриневич Ю.А., Алферова Н.Н., 1998 г.). Микрометод определения активности компонентов комплемента (Л.В.Коглов, Л.М.Вавалов, Т.Л.Голосова, 1985)	8
2.	Клеточная иммунология	Разделение клеток на фиколл-паке Получение клеточной суспензии Определение жизнеспособности клеток Определение циркулирующих иммунных комплексов	8
3.	Нарушения иммунитета	Фагоцитоз	2



--	--	--	--

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены ФГОС ВПО.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы, выносимые на зачет.

1. Общая характеристика, виды и формы иммунитета.
2. Строение и функции центральных лимфоидных органов (костный мозг, тимус).
3. Строение и функции периферических лимфоидных органов (лимфоузлы; селезенка; лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми; лимфоидная ткань, связанная с кожей; кровь).
4. Факторы неспецифической защиты, не связанные с иммунной системой (физические и физиологические барьеры).
5. Факторы специфической защиты, связанные с иммунной системой (клеточные факторы, направленные на уничтожение чужеродных агентов бактериальной природы (гранулоциты, моноциты/макрофаги).
6. Клеточные факторы, направленные на уничтожение чужеродных агентов вирусной природы (натуральные киллеры).
7. Гуморальные факторы, направленные на уничтожение чужеродных агентов бактериальной природы (система комплемента).
8. Гуморальные факторы, направленные на уничтожение чужеродных агентов вирусной природы (интерфероны).
9. Фагоцитирующие клетки организма. Стадии фагоцитоза.
10. Антигены. Понятия антигенности, иммуногенности, толерантности, аллергенности.
11. Главный комплекс гистосовместимости.
12. Антитела, строение и функции, классы.
13. Секретция цитокинов различными клетками иммунной системы. Роль цитокинов в активации В- и Т-лимфоцитов и в иммунном ответе.
14. Клеточный иммунитет. Т-лимфоциты и их субпопуляции. Рецепторы Т-лимфоцитов.
15. Т-хелперы: особенности функционирования и роль в иммунном ответе.
16. Действие цитотоксических Т-лимфоцитов на клетки, зараженные вирусами.
17. Клетки иммунной системы – Т- и В-лимфоциты. В-лимфоциты, продуцирующие антитела.



18. Патология иммунной системы (иммунодефициты). СПИД.
19. Патология иммунной системы (реакции гиперчувствительности).
20. Аутоиммунные болезни.
21. Объекты и методы исследования в иммунологии.
22. Иммунозащитные механизмы у позвоночных и беспозвоночных животных – клеточные элементы и гуморальные факторы естественного иммунитета.
23. Иммунозащитные механизмы у позвоночных и беспозвоночных животных – клеточные элементы и гуморальные факторы приобретенного иммунитета (специфические клоны Т- и В-лимфоцитов, антитела, цитокины).
26. Организация иммунной системы рыб: сходство и отличие от млекопитающих.
27. Иммунозащитные механизмы у беспозвоночных.
28. Адаптация организмов к изменяющейся среде обитания, приспособления иммунозащитных механизмов животных в результате стресса.
29. Повреждения иммунитета в современных условиях.
30. Значение иммунологического мониторинга в экологических исследованиях.
31. Первичный и вторичный иммунный ответ.
32. Гуморальный ответ: этапы дифференцировки Т-лимфоцитов в тимусе. Антигенная активация Т-лимфоцитов.
33. Контроль и регуляция иммунного ответа.

Контрольная работа:

Тема: Общая характеристика, виды и формы иммунитета.

Вопросы к контрольной:

Вариант №1

1. Какие принципы положены в основу классификации видов и форм иммунитета
2. Приведите примеры, иллюстрирующие значение генетических факторов в естественном иммунитете.

Вариант №2

1. Каковы скорость приобретения и длительность сохранения активного и пассивного приобретенного иммунитета
2. В каких ситуациях мы прибегаем к созданию искусственного активного или пассивного иммунитета

Контрольная работа:

Тема: Иммунная система организма человека

Вопросы к контрольной:

Вариант №1

1. Каковы взаимосвязи между центральными и периферическими органами иммунной системы и какова их роль в процессах пролиферации, дифференцировки и функциях Т- и В-лимфоцитов
2. Каковы общие признаки всех лимфоцитов и какие особенности положены в основу деления их на Т- и В-популяции и на субпопуляции

2. Каковы общие признаки всех лимфоцитов и какие особенности положены в основу деления их на Т- и В-популяции и на субпопуляции

Вариант №2



1. Дайте характеристику взаимодействия Т- и В-лимфоцитов с антигенами и механизмов распознавания антигенов.

2. Почему при всех формах иммунного ответа необходимы межклеточные кооперации

3. Каковы основные функции отдельных субпопуляций Т-лимфоцитов

Вариант №3

1. Каковы особенности разных форм иммунного ответа. От чего зависит преобладание той или иной формы

2. Какую роль в регуляции иммунного ответа играют монокины, лимфокины, Т-супрессоры, кортикостероиды

Пример тестов, применяемых для оценки промежуточных знаний:

Тема: «ИММУНОГЛОБУЛИНЫ И АНТИГЕНЫ»

1. Известно, что белки плазмы крови при электрофорезе (рН 7-8) разделяются на ряд фракций, из которых наибольшей подвижностью (по направлению к положительному электроду - аноду) обладают альбумины, а наименьшей – γ -глобулины, включающие в себя фракцию иммуноглобулинов. Выберите признаки, характерные для альбуминов и иммуноглобулинов (ответ: цифра - буква).

1. Состоят из нескольких полипептидных цепей.
2. Содержание дикарбоксильных аминокислот больше.
3. Молекулярная масса меньше.
4. Гидратная оболочка меньше.
5. Осаждаются полностью в полунасыщенном растворе сульфата аммония.
6. Синтезируются в В-лимфоцитах.
7. Специфически взаимодействуют с антигенами.

А. Иммуноглобулины.

В. Альбумины.

Подготовка рефератов (тематика)

1. История развития иммунологии. Нобелевские лауреаты по иммунологии.
2. Организация иммунной системы рыб: сходство и отличие от млекопитающих.
3. Патология иммунной системы (иммунодефициты). СПИД.
4. Аутоиммунные болезни.
5. Адаптация организмов к изменяющейся среде обитания, приспособления иммунозащитных механизмов животных в результате стресса.
6. Повреждения иммунитета в современных условиях.
7. Иммунозащитные механизмы у позвоночных и беспозвоночных животных – клеточные элементы и гуморальные факторы естественного иммунитета.
8. Иммунозащитные механизмы у позвоночных и беспозвоночных животных – клеточные элементы и гуморальные факторы приобретенного иммунитета (специфические клоны Т- и В-лимфоцитов, антитела, цитокины).
9. Современные теории иммунитета.
10. Трансплантационный иммунитет.
11. Инфекционный иммунитет.



12. Противоопухолевый иммунитет.
13. Аллергия.
14. Иммунитет и экология.
15. Старение иммунной системы.

2) Проведение коллоквиумов (тематика)

1. Клетки, ткани и органы иммунной системы
2. Проявление иммунного ответа в норме и при патологии

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины:

а) основная литература

1. Галактионов В. Г. Иммунология: Учебник / В.Г.Галактионов. – М.: Нива России, 2000. – 488 с.
2. Ройт, Айвен Иммунология /Пер. с англ.: В. И. Каидрора, А.Н. Маца, Л. А. Певницкого, М. А. Серовой. – М.: Мир, 2000
3. Цинкернагель Р. Основы иммунологии / Р. Цинкернагель. - М.: Мир, 2008. – 135 с.
4. Змушко Е.И. Клиническая иммунология / Е.И.Зимушко, Е.С.Белозеров, Ю.А.Митин. – Питер, 2001. - 575 с.
5. Хаитов Р.М. Иммунология: Учебник / Р.М. Хаитов, Г.Л. Игнатьев, И.Г. Сидорович И.Г. – М.: Медицина, 2000.
- Полушкина Н.Н. Диагностический справочник / Н.Н. Полушкина. - Полиграфиздат, 2010. - 480 с.
6. Тотолян А.А. Клетки иммунной системы / А.А.Тотолян, И. С. Фрейдлин. - М.: Медицина, 2000.

б) дополнительная литература

1. Киселева Р. Е., Обухова Э. С. Основы иммунологии / учебное пособие.-Тверь: «Альба Плюс», 2001. – 80 с.
2. Ревина Э. С. Практикум по иммунологии. - Тверь: «Альба Плюс», 2004. – 64 с.
3. Киселева Р. Е., Кузьмичева Л. В. Адаптационные возможности иммунокомпетентных клеток. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. – 180 с.
4. Галактионов В. Г. Эволюционная иммунология / В.Г. Галактионов. – 2005

в) программное обеспечение и Интернет- ресурсы

- г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы <http://www.molbiol.ru/review/> – ссылки на доступные для пользования книги (более чем 2000 наименований) по биологии на русском и на английском языках;
- <http://www.scirus.com/srsapp/> -- универсальная научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск по статьям журналов большинства крупных иностранных издательств (порядка 17 млн. статей), статьям крупных архивов статей и препринтов, научным ресурсам Интернет (более 250 млн. проиндексированных страниц);
 - <http://scholar.google.com/> -- поисковая система по научной литературе, включающая статьи крупных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Система рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены;



- <http://www.scienceresearch.com/search/> -- научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск статей в журналах многих крупных научных издательств, таких как «Elsevier», «Highwire», «IEEE», «Natur», «Taylor & Francis» и др.; статей и документов в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science gov. и Scientific News;
- <http://www.medline.ru/medline/> -- поиск статей по медицинской тематике. Созданная национальной медицинской библиотекой США, эта база данных включает научные работы из более 3900 медицинских и биологических журналов, издающихся в 71 стране мира. Практически тематика намного шире только медицинской;
- <http://highwire.stanford.edu/> -- большое хранилище научных журналов, предоставляющих бесплатный полнотекстовый доступ к своим статьям (968 журналов, 1,39 млн. статей). Данная поисковая система позволяет осуществлять полнотекстовый поиск в этих журналах с одновременным поиском в Medline;
- http://www.scientopica.com/sci/adv_search.php/ -- научная поисковая система и каталог научных ресурсов;
- <http://www.scinet.cc/index.php?topic=Biology/> -- одна из первых научных поисковых систем, совмещена с каталогом научных ресурсов;
- <http://proprius.narod.ru/> -- подборка книг по теоретической биологии, математической биологии и биофизике, нейробиологии;
- <http://journal.issep.rssi.ru/?id=1> -- особое место среди данного списка занимает электронная версия «Соросовского образовательного журнала» (СОЖ), размещенная в сети Интернет. Здесь можно найти полнотекстовые обзорные статьи по всем основным разделам биологии, в том числе по биохимии, молекулярной биологии, генетике и др.;

11. Образовательные технологии

Лекции и лабораторные занятия, компьютерные симуляции, просмотр кинофильмов, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине «Иммунология» используются следующие приборы: термостат; комплект приборов для иммунологического анализа (ИЛ-1) (1992); CO₂ инкубатор (2006); дистиллятор Д-42 (1991); центрифуги: ЦЛК-1 (1992), ОПН-8 (1992), ЦЛР-1 (1991), СМ-6 (2004), В4i-BR4i (Япония, 2006); вытяжной шкаф (1992); прибор для электрофореза ПЭФ-3 (1999); флуоресцентный микроскоп (2006); автоматические дозаторы и др.; различная химическая посуда, тест-наборы и химические реактивы, необходимые для иммунологических опытов и экспериментов.

- Установки (стенды)
- Специализированные лаборатории и классы

Демонстрационные материалы: таблицы, схемы, рисунки и другие наглядные пособия; использование персональных компьютеров для тестирования и изготовления демонстрационных материалов (подготовка лекций, с использованием мультимедийного оборудования)

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

**Критерии оценки знаний**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

1. Глубоко, осмысленно усвоил в полном объеме программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, освоил научные положения при характеристике основных вопросов дисциплины.
2. Владеет методологией данной дисциплины, устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи.
3. Умеет творчески подтвердить теоретические положения соответствующими примерами практики.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, который: обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала по курсу, не активно участвовал в работе семинара, не посещал и не защитил практические работы.

(указываются рекомендуемые модули внутри дисциплины или междисциплинарные модули, в состав которых она может входить, образовательные технологии, а также примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

14. Структура учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Курс	Семестр	Неделя семестра	Виды* учебной работы, в т.ч. СРС и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации
					Лекции	Лабораторные работы	СРС		
1.	Молекулярная иммунология	3	6		8	8	12	опрос	Контрольная работа
2.	Клеточная иммунология	3	6		8	8	12	тесты	Контрольная работа
3.	Нарушения иммунитета	3	6		2	2	12	Опрос, тесты	Контрольная работа

**(В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий).*



Рабочая программа дисциплины «Иммунология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» _августа 2020_ г. №_920_.

Программу составила:

Д.б.н., профессор кафедры биологии Плиева А.М.

(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»

Протокол № 9 от «16» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета

Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол №10 от «29» июня 2022г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой