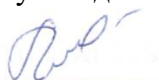


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

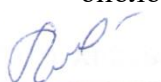
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководители ОПОП

 Н.А. Ломтева

«20» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой фундаментальной
биологии

 Н.А. Ломтева

«20» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИММУНОЛОГИЯ»**

Составитель(-и)

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Семестр

Сароянц Л.В., д.б.н., профессор
06.04.01 Биология

Биодизайн в нутрициологии
магистр

Очная

2023

2

3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Молекулярная иммунология» является формирование и углубление у обучающихся современных представлений о механизмах иммунологического распознавания, принципах иммунологических методов, применяющихся в настоящее время во всех областях и направлениях естественных наук.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Изучить физиологическую компоненту иммунологического распознавания (клетки, ткани и органы иммунной системы);
- изучить особенности иммунной системы как одной из интегрирующих систем гомеостаза; специфические механизмы иммунного распознавания (структура антигенраспознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов, генерация репертуара этих рецепторов, гены антигенраспознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов);
- Изучить главный комплекс гистосовместимости тканей, его роль в индукции и развитии иммунных реакций; все типы иммунологической гиперчувствительности;
- Изучить различные методы лечения иммунопатологий, злокачественных опухолей и др. заболеваний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Молекулярная иммунология» относится к факультативным дисциплинам и осваивается в 3 семестре. Теоретической основой курса «Молекулярная иммунология» являются фундаментальные понятия о строении, свойствах и биологической роли иммунной системы.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

Основы фундаментальной медицины и патологии, Физиология и биохимия питания, Современные проблемы биологии.

- строение и функции лейкоцитов
- строение и функции иммунной системы
- механизм иммунного ответа
- механизмы реализации генетической информации;

Умения:

- применение полученных знаний для углубленного освоения смежных дисциплин;

Навыки:

- самостоятельная работа с литературой, включая периодическую научную литературу и навыки работы с электронными средствами информации.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Производственная практика, Преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки

(специальности):

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен к выполнению фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1. Способен к выполнению фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	теоретические и методические основы фундаментальных наук, клинических и прикладных дисциплин, методологические принципы изучения живых систем.	формулировать цели и задачи, проводит обоснование и планирование фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения механизмов биологических процессов.	Навыками выполнения фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 72 часа, 2 зачетные единицы, в том числе 22 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 11 часов – лекции, 11 часов – практические, семинарские занятия), и 50 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи.	3	1	1			7	Реферат Коллоквиум
2	Тема 2. Антигены.	3	2	2			7	Реферат Творческое задание
3	Тема 3. Антитела (иммуноглобулины).	3	2	2			7	Коллоквиум
4	Тема 4. Цитокины. Комплимент.	3	1	1			7	Творческое задание
5	Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов.	3	1	1			7	Контрольная работа
6	Тема 6. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулы адгезии. Миграция лейкоцитов.	3	2	2			7	Реферат Коллоквиум
7	Тема 7. Методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток и т.д.	3	2	2			8	Реферат Коллоквиум
	ИТОГО		11	11			50	ЗАЧЕТ

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции			
		ПК-1			общее количество компетенций
Тема 1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи.	9	*			1
Тема 2. Антигены.	11	*			1
Тема 3. Антитела (иммуноглобулины).	11	*			1
Тема 4. Цитокины. Комплимент.	9	*			1
Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов.	9	*			1
Тема 6. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулы адгезии. Миграция лейкоцитов.	11	*			1
Тема 7. Методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток и т.д.	12	*			1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи

Молекулярная иммунология: предмет и задачи. Краткая история иммунологии (через нобелевские премии). Строение иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы, их строение, функции. Функции иммунной системы. Барьеры. Клеточные и молекулярные механизмы контроля иммунитета. Неспецифический (врожденный) иммунитет. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Теории специфического иммунитета.

Тема 2. Антигены

Антигены: определение, общая характеристика. Свойства антигенов: чужеродность, антигенность, иммуногенность, толерогенность, специфичность. Гаптены и конъюгированные антигены. Суперантигены. Эпитопы, молекулярные особенности строения. Методы идентификации антигенов. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Искусственные антигены. Изо- и трансплантационные антигены. Аллергены.

Тема 3. Антитела (иммуноглобулины)

Антитела (иммуноглобулины): строение, специфичность, вариабельность, аффинность, авидность. Антитела как антигены. Активный центр антител. Молекулярные механизмы образования комплекса антиген-антитело. Эффекторные функции иммуноглобулинов: антигеннезависимые и антигензависимые. Катаболизм иммуноглобулинов. Инженерия антител.

Тема 4. Цитокины. Комплимент

Цитокины и их клеточные рецепторы. Цитокины: общее понятие, роль цитокинов в клеточной дифференцировке и в иммунологических реакциях. Интерфероны, интерлейкины, фактор некроза опухолей, макрофагингибирующий фактор (МИФ), колониестимулирующие факторы (КСФ) и др. Рецепторы к цитокинам. Хемокины: семейства, рецепторы, функции.

Комплемент. Пути активации системы комплемента. Взаимосвязь отдельных путей активации системы комплемента, механизмы усиления и регуляции активности. Регуляторные белки системы комплемента, биологически активные пептиды системы комплемента. Функции

системы комплемента. Биосинтез компонентов комплемента. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов.

Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов. Молекулярные механизмы презентации антигенов. Иммунная система при ответе на антигены и после его завершения.

Тема 6. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулы адгезии. Миграция лейкоцитов.

FcR-рецепторы клеточной поверхности для антител. Рецепторы клеточной поверхности для IgG, IgE, IgA. Антигенраспознающие рецепторы: Маркеры клеточной поверхности лейкоцитов (CD), антигенраспознающие рецепторы В-клеток, Т-клеток. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулярные основы межклеточной адгезии. Молекулы адгезии: селектины, интегрины, суперсемейство Ig. Этапы миграции лейкоцитов в очаг воспаления. Молекулярные изменения в иммунной системе при иммунном ответе и его завершении.

Тема 7. Методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток и т.д.

Основные современные методы определения антигенов, аллергенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток, индуцируемых ими реакций. Проточная цитометрия. Иммунотерапия и иммунокоррекция. Иммуномодуляторы, характеристика.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы учебных занятий по дисциплине (модулю) Молекулярная иммунология лекционные, практические и семинарские занятия. Лекционные занятия по дисциплине могут проводиться с применением методов интерактивности, визуализации, проверки качества. Семинарские занятия по дисциплине могут проводиться с применением принципов работы в командах, визуализации, анализа текстов, подготовки групповых проектных заданий и др.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

На самостоятельную работу студента по дисциплине Молекулярная иммунология отводится 50 часов.

Основной вид реализации самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников на русском и иностранных языках, баз данных;
- написание рефератов и докладов для семинарских и практических занятий.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Молекулярная иммунология: предмет и задачи. Краткая история иммунологии (через нобелевские премии). Центральные и периферические органы иммунной системы, их строение, функции. Барьеры. Клеточные и молекулярные механизмы контроля иммунитета. Неспецифический (врожденный) иммунитет. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Теории специфического иммунитета.	7	Реферат Коллоквиум
Антигены: определение, общая характеристика. Свойства антигенов: чужеродность, антигенность, иммуногенность,	7	Реферат Творческое задание

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
толерогенность, специфичность. Гаптены и конъюгированные антигены. Суперантигены. Эпитопы, молекулярные особенности строения. Методы идентификации антигенов. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Искусственные антигены. Изо- и трансплантационные антигены. Аллергены.		
Антитела (иммуноглобулины): строение, специфичность, вариабельность, аффинность, авидность. Антитела как антигены. Активный центр антител. Молекулярные механизмы образования комплекса антиген-антитело. Эффекторные функции иммуноглобулинов: антигеннезависимые и антигензависимые. Катаболизм иммуноглобулинов. Инженерия антител.	7	Коллоквиум
Цитокины: общее понятие, роль цитокинов в клеточной дифференцировке и в иммунологических реакциях. Интерфероны. Интерлейкины. Фактор некроза опухолей. Макрофагингибирующий фактор (МИФ). Колонистимулирующие факторы (КСФ). Рецепторы к цитокинам. Хемокины: семейства, рецепторы, функции. Комплемент. Пути активации системы комплемента. Механизмы усиления и регуляции активности. Регуляторные белки и биологически активные пептиды системы комплемента. Функции системы комплемента. Биосинтез компонентов комплемента. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.	7	Творческое задание
Главный комплекс гистосовместимости I класса. Главный комплекс гистосовместимости II класса. Главный комплекс гистосовместимости III класса. Молекулярные механизмы презентации антигенов. Иммунная система при ответе на антигены и после его завершения.	7	Контрольная работа
FcR-рецепторы клеточной поверхности для антител. Рецепторы клеточной поверхности для IgG, IgE, IgA. Антигенраспознающие рецепторы: Маркеры клеточной поверхности лейкоцитов (CD), антигенраспознающие рецепторы В-клеток, Т-клеток. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулярные основы межклеточной адгезии. Молекулы адгезии: селектины, интегрины, суперсемейство Ig. Этапы миграции лейкоцитов в очаг воспаления. Молекулярные изменения в иммунной системе при иммунном ответе и его завершении.	7	Реферат Коллоквиум
Основные современные методы определения антигенов. Основные современные методы определения аллергенов. Основные современные методы определения антител. Основные современные методы определения цитокинов. Основные современные методы определения иммунокомпетентных клеток. Проточная цитометрия. Иммуноterapia и иммунокоррекция. Иммуномодуляторы, характеристика.	8	Реферат Коллоквиум

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Необходимым элементом учебного процесса при выполнении самостоятельной работы является написание рефератов. Основной целью этого процесса является развитие мышления и творческих способностей студентов, получения навыков самостоятельной работы с научной литературой. Написание реферата предполагает раскрытие одной из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим студентом по согласованию с преподавателем. Тему

реферата студент выполняет самостоятельно из представленных в списке (или выбирает свою) и утверждает у преподавателя в течение первых двух недель обучения. Основа реферата выполняется с использованием учебной и научной литературы и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов. Объем реферата должен составлять 20-30 страниц.

Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине способствует проведение практических занятий в виде семинаров. Активизация творческой деятельности студентов происходит при выполнении творческих занятий (интерактивные формы обучения).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используются различные образовательные технологии как традиционные (лекции и семинарские занятия), так и активные: лекции с элементами проблемного изложения, проблемные семинары, мультимедиа и компьютерные технологии (лекции в форме презентации с использованием мультимедийного оборудования).

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи.	Обзорная лекция	Реферат Коллоквиум	Не предусмотрены
Тема 2. Антигены.	Лекция-диалог	Реферат Творческое задание	Не предусмотрены
Тема 3. Антитела (иммуноглобулины).	Проблемная лекция	Коллоквиум	Не предусмотрены
Тема 4. Цитокины. Комплимент.	Проблемная лекция	Творческое задание	Не предусмотрены
Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов.	Проблемная лекция	Контрольная работа	Не предусмотрены

Тема 6. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулы адгезии. Миграция лейкоцитов.	Проблемная лекция	Реферат Коллоквиум	Не предусмотрены
Тема 7. Методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток и т.д.	Проблемная лекция	Реферат Коллоквиум	Не предусмотрены

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

– использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.)).

использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации.

Использование электронных учебников и различных сайтов:

1. Базы данных: GenBank – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html>;
2. нуклеотидных последовательностей EMBL - <http://www.ebi.ac.uk/embl/>; ProSite - <http://us.expasy.org/prosite>
3. Catalog of Human Genes and Disorders: Online Medelian Inheritance in Man (OMIM) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim>
4. Human Mitochondrial Genome Database (МГТОМАР) <http://www.mitomap.org>
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/>
6. NCBI (National Center for Biotechnology Information) и OMIM (Online Medelian Inheritance in Man).
7. ГосНИИГенетика (Москва) <http://www.genetika.ru/>
8. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) <http://www.protres.ru/>
9. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) <http://www.ibch.ru/>
10. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) <http://www.ibp.ru/> – Режим доступа свободный
11. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) <http://www.eimb.ru/>
12. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) <http://www.belozersky.msu.ru/>
13. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) <http://www.bionet.nsc.ru/>
14. Интернет-журнал «BioMed Central» <http://www.biomedcentral.com/>, Яз. англ.
15. Интернет-журнал «BioMedNet» <http://www.bmn.com/>, Яз. англ.
16. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
17. Российский химико-технический университет им. Д.И. Менделеева - <http://www.muctr.ru/>
18. Ставропольский государственный аграрный университет <http://www.stgau.ru/>
19. ФГБУ НИИ по изучению лепры (Астрахань) <http://inlep.ru/>
20. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий СпбГТУРП <http://nizrp.narod.ru/kafvse.htm>.

– использование возможностей электронной почты преподавателя. Использование электронной почты преподавателя позволяет обмениваться со студентами необходимой для занятий информацией, рассылать задания, получать выполненные задания, эссе, проводить проверку курсовых работ, рефератов.

– использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.). Проведение лекций и семинаров с использованием презентаций также является важным и необходимым условием для усвоения материала и формирования компетенций.

– использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер

Наименование программного обеспечения	Назначение
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>	
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com</u> <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>	
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com	
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/	
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/	
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru	
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Молекулярная иммунология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел, темf дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
-------	---	--	----------------------------------

1	Тема 1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи.	ПК-1	Реферат Коллоквиум
2	Тема 2. Антигены.	ПК-1	Реферат Творческое задание
3	Тема 3. Антитела (иммуноглобулины).	ПК-1	Коллоквиум
4	Тема 4. Цитокины. Комплимент.	ПК-1	Творческое задание
5	Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов.	ПК-1	Контрольная работа
6	Тема 6. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулы адгезии. Миграция лейкоцитов.	ПК-1	Реферат Коллоквиум
7	Тема 7. Методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток и т.д.	ПК-1	Реферат Коллоквиум

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи.

1. Реферат

1. Нобелевские лауреаты за достижения в области иммунологии.
2. Возрастные особенности иммунной системы.
3. Иммунологическая память.
4. Стволовые клетки организма их роль.
5. Группы крови и болезни.

2. Коллоквиум

1. Молекулярная иммунология: предмет и задачи.
2. Краткая история иммунологии (через нобелевские премии).
3. Центральные и периферические органы иммунной системы, их строение, функции.
4. Барьеры.
5. Клеточные и молекулярные механизмы контроля иммунитета.
6. Неспецифический (врожденный) иммунитет.
7. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет.
8. Теории специфического иммунитета.

Тема 2. Антигены

1. Реферат

1. Аллергены. Классификация, химическая природа, иммунологические свойства.
2. Иммунные реакции немедленного типа. Отек Квинке, анафилактический шок.
3. Аутоиммунные заболевания, классификация.

2. Коллоквиум

1. Антигены: определение, общая характеристика.
2. Свойства антигенов: чужеродность, антигенность, иммуногенность, толерогенность, специфичность.
3. Гаптены и конъюгированные антигены.
4. Суперантигены.
5. Эпитопы, молекулярные особенности строения.
6. Методы идентификации антигенов.
7. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
8. Искусственные антигены.
9. Изо- и трансплантационные антигены.
10. Аллергены.

3. Творческое задание

Прочитайте научную статью, используя один из приёмов технологии развития критического мышления – «INSERT».

Во время чтения текста необходимо делать на полях пометки, а после прочтения текста, заполнить таблицу, где значки станут заголовками граф таблицы. В таблицу кратко заносятся сведения из текста.

Таблица " INSERT"

" V "	" + "	" - "	" ? "
поставьте "галочку"(да) на полях, если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете, или думали, что знаете	поставьте "+"(плюс) на полях, если то, что вы читаете, является для вас новым	поставьте "-"(минус), на полях, если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы уже знали, или думали, что знаете	поставьте "?" на полях, если то, что вы читаете, непонятно, или же вы хотели бы получить более подробные сведения по данному вопросу
1.			
2.			
3.			
...			

Тема 3. Антитела (иммуноглобулины).

1. Коллоквиум

1. Антитела (иммуноглобулины): строение, специфичность, вариабельность, аффинность, авидность.
2. Антитела как антигены.
3. Активный центр антител.
4. Молекулярные механизмы образования комплекса антиген-антитело.
5. Эффекторные функции иммуноглобулинов: антигеннезависимые и антигензависимые.
6. Катаболизм иммуноглобулинов.
7. Инженерия антител.

Тема 4. Цитокины. Комплемент

1. Коллоквиум

1. Цитокины: общее понятие, роль цитокинов в клеточной дифференцировке и в иммунологических реакциях.
2. Интерфероны.
3. Интерлейкины.
4. Фактор некроза опухолей.
5. Макрофагингибирующий фактор (МИФ).
6. Колонистимулирующие факторы (КСФ).
7. Рецепторы к цитокинам.
8. Хемокины: семейства, рецепторы, функции.
9. Комплемент.
10. Пути активации системы комплемента.
11. Механизмы усиления и регуляции активности.
12. Регуляторные белки и биологически активные пептиды системы комплемента.
13. Функции системы комплемента.
14. Биосинтез компонентов комплемента.
15. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

2. Творческое задание

Прочитайте научную статью, используя один из приёмов технологии развития критического мышления – «INSERT».

Во время чтения текста необходимо делать на полях пометки, а после прочтения текста, заполнить таблицу, где значки станут заголовками граф таблицы. В таблицу кратко заносятся сведения из текста.

Таблица " INSERT"

" V "	" + "	" - "	" ? "
поставьте "галочку"(да) на полях, если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете, или думали, что знаете	поставьте "+"(плюс) на полях, если то, что вы читаете, является для вас новым	поставьте "-"(минус), на полях, если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы уже знали, или думали, что знаете	поставьте "?" на полях, если то, что вы читаете, непонятно, или же вы хотели бы получить более подробные сведения по данному вопросу
1.			
2.			
3.			
...			

Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости I, II, III классов

1. Коллоквиум

1. Главный комплекс гистосовместимости I класса.
2. Главный комплекс гистосовместимости II класса.
3. Главный комплекс гистосовместимости III класса.
4. Молекулярные механизмы презентации антигенов.
5. Иммунная система при ответе на антигены и после его завершения.

2. Контрольная работа

1. Естественный иммунитет представлен
 - А. Естественные барьеры
 - Б. Слизистые оболочки
 - В. Фагоцитоз
 - Г. Воспаление
2. Важнейшая роль в специфическом иммунном ответе принадлежит
 - А. Лимфоцитам
 - Б. Нейтрофилам
 - В. Тромбоцитам
3. Основными аллергенами у больных аллергическим ринитом является
 - А. Домашняя пыль
 - Б. Клещ домашней пыли
 - В. Пыльца комнатных растений
 - Г. Пищевые продукты
4. Что не относится к специфическому иммунному ответу
 - А. Клеточный иммунитет
 - Б. Нейтрофильный иммунитет
 - В. Гуморальный иммунитет
5. Основными клетками клеточного иммунитета являются
 - А. В-клетки
 - Б. Макрофаги
 - В. Т-клетки
 - Г. Нечего из перечисленного
6. Какие клетки не относятся к антиген-презентирующим клеткам
 - А. Нейтрофилы

- Б. Дендритные клетки
- В. Моноциты
- Г. Эозинофилы
- Д. Макрофаги

7. Макрофаг выполняет все следующие функции, кроме:

- А. Фагоцитирует антиген
- Б. Синтезирует интерлейкин-2,
- В. Экспрессирует молекулы 2-го класса главного комплекса гистосовместимости
- Г. Презентирует пептидные фрагменты антигены другим клеткам иммунной системы

8. Какой ответ является ошибочным? Выделяют следующие субпопуляции лимфоцитов:

- А. Т-хелперы
- Б. В-клетки
- В. CD-15 Т-лиганд
- Г. CD-4 лимфоциты
- Д. Цитотоксические Т-клетки

9. Какие клетки непосредственно продуцируют иммуноглобулины класса А

- А. Цитотоксические лимфоциты
- Б. CD-4 лимфоциты
- В. Плазматические клетки
- Г. Макрофаги
- Д. Дендритные клетки

10. К центральным органам иммунной системы человека относятся:

- А. селезенка
- Б. вилочковая железа
- В. лимфатические узлы
- Г. костный мозг
- Д. миндалины
- Е. ничего из перечисленного

11. Что из себя представляют иммуноглобулины класса G

- А. Антитела
- Б. Белки сыворотки крови
- В. Гамма-фракции белков сыворотки
- Г. Ничего из перечисленного

12. Какие клетки иммунной системы распознают антиген только в комплексе с молекулой главного комплекса гистосовместимости

- А. Т-клетки
- Б. В-клетки

13. Свойством иммуноглобулинов является способность непосредственно связываться с антигеном

- А. Да
- Б. Нет

14. Антитела являются основным элементом защиты

- А. Против внутриклеточных антигенов
- Б. Против экстракеллюлярных микроорганизмов

В. В отношении опухолевых антигенов

15. Антитела вырабатываются:

- А. Т-хелперами
- Б. В-клетками
- В. эпителиальными клетками
- Г. плазматическими клетками
- Д. клетками селезенки

16. Антиген – это вещество, обладающее следующими свойствами:

- А. чужеродность
- Б. антигенность
- В. иммуногенность
- Г. специфичность
- Д. все из перечисленного
- Е. ничего из перечисленного

17. Количество классов иммуноглобулинов у человека:

- А. 3
- Б. 5
- В. 7

18. IgG в сыворотке крови здорового взрослого человека составляет от общего содержания иммуноглобулинов:

- А. 30%
- Б. 55%
- В. 75%
- Г. 90%

19. При электрофорезе сыворотки в электрическом поле IgG мигрируют в зону:

- А. альбуминов
- Б. альфа– глобулинов
- В. бета – глобулинов
- Г. гамма– глобулинов

20. Через плаценту IgG проникают?

- А. Да
- Б. Нет

21. IgG подразделяются на 4 субкласса?

- А. да
- Б. Нет

22. В аллергических реакциях немедленного типа наибольшее значение имеет:

- А. сенсibilизация к аллергенам
- Б. наличие Ig E – антител
- В. наличие IgG- антител
- Г. наличие гиперчувствительности замедленного типа
- Д. все из перечисленного

23. Т- хелперы несут на своей поверхности следующие рецепторы:

- А. CD2

- Б. CD3
- В. CD4
- Г. CD8

24. Вирус иммунодефицита человека поражает:

- А. лейкоциты
- Б. лимфоциты
- В. Т-лимфоциты
- Г. Т-хелперы
- Д. Т-супрессоры
- Е. В-лимфоциты
- Ж. все из выше перечисленного

25. У больных общей вариабельной иммунной недостаточностью резко снижены следующие показатели:

- А. Ig A
- Б. Ig M
- В. Ig G
- Г. CD3 лимфоциты
- Д. тромбоциты
- Е. IgE

26. Что составляет понятие иммунитет:

- А. Способ защиты организма от живых тел и веществ, не входящих в структуру его тканей.
- Б. Способ сохранения жизнедеятельности субъекта при воздействии на него патогенных микроорганизмов.
- В. Способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетической чужеродности.
- Г. Способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки молекулярной чужеродности.

27. Какие классы иммуноглобулинов обладают способностью фиксировать комплемент:

- А. IgM
- Б. IgG
- В. IgA
- Г. IgE
- Д. IgD

28. Какой основной класс иммуноглобулинов человека обладает цитотоксичностью и обеспечивает реакцию гиперчувствительности немедленного типа:

- А. IgM
- Б. IgG
- В. IgA
- Г. IgE
- Д. IgD

29. Основными иммуноглобулинами в секрете верхних дыхательных путей у здорового человека являются:

- А. IgM
- Б. Ig G
- В. IgA
- Г. IgE

Д. IgD

30. Какая область лимфоузла является тимусзависимой зоной:

- А. Поверхностный корковый слой
- Б. Паракортикальная область
- В. Мозговое вещество

31. Какой патогенный эффект оказывает табачный дым на систему местной защиты легких:

- А. Угнетение фагоцитарной активности альвеолярных макрофагов.
- Б. Уменьшение сульфгидрильных Н-групп в бронхиальном секрете.
- В. Угнетение антипротеазной защиты.
- Г. Угнетение активности арилсульфатазы в лимфоцитах БАЛЖ.
- Д. Повышение содержания иммуноглобулина А в БАЖ.

32. Предрасполагающие факторы аллергических заболеваний у детей:

- А. аллергические заболевания у родственников
- Б. низкий уровень иммуноглобулина Е
- В. высокий уровень иммуноглобулина Е
- Г. раннее искусственное вскармливание

33. Употребление вместе с аллергическим продуктом алкоголя:

- А. ускоряет проявление аллергических реакций
- Б. замедляет проявление аллергических реакций
- В. не оказывает влияние на время появления реакций

Тема 6. Молекулярные основы иммунного ответа. Молекулы адгезии. Миграция лейкоцитов.

1. Реферат

1. HLA–система. Строение, значение в иммунодиагностике и медицине.
2. Иммунологическая толерантность. Виды. Молекулярные механизмы, способы отмены.
3. Генетические аспекты поддержания ауто толерантности.
4. Интерфероны. Природа, классификация, биологические эффекты, методы изучения.
5. Иммунокорректоры (классификация препаратов, показания, противопоказания).

2. Коллоквиум

1. FcR-рецепторы клеточной поверхности для антител.
2. Рецепторы клеточной поверхности для IgG, IgE, IgA.
3. Антигенраспознающие рецепторы: Маркеры клеточной поверхности лейкоцитов (CD), антигенраспознающие рецепторы В-клеток, Т-клеток.
4. Молекулярные основы иммунного ответа.
5. Молекулярные основы межклеточной адгезии. Молекулы адгезии: селектины, интегрины, суперсемейство Ig.
6. Этапы миграции лейкоцитов в очаг воспаления.
7. Молекулярные изменения в иммунной системе при иммунном ответе и его завершении.

Тема 7. Методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток и т.д.

1. Реферат

1. Иммуноферментный анализ: роль в современной иммунодиагностике.
2. Полимеразная цепная реакция: роль в современной иммунодиагностике.
3. Метод ELISPOT: роль в современной иммунодиагностике.

4. Проточная цитофлюориметрия: роль в современной иммунодиагностике.
5. Молекулярно-генетические методы исследования в иммунологии.
6. Перспективные направления в разработке методов лечения первичных иммунодефицитов.
7. Перспективные направления в разработке методов лечения аутоиммунных заболеваний.
8. Роль баланса цитокинов в поддержании нормального функционирования иммунной системы.
9. Современное представление о персонализированной медицине, применение в области иммунологии.
10. ДНК вакцины.
11. Иммуноterapia: современные направления развития.

2. Коллоквиум

1. Основные современные методы определения антигенов.
2. Основные современные методы определения аллергенов.
3. Основные современные методы определения антител.
4. Основные современные методы определения цитокинов.
5. Основные современные методы определения иммунокомпетентных клеток.
6. Проточная цитометрия.
7. Иммуноterapia и иммунокоррекция.
8. Иммуномодуляторы, характеристика.

3. Ролевая игра

Тема (проблема): Лабораторные методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток.

Концепция игры

Основная цель игры – закрепление полученных знаний и выявление возможности их практического применения.

Задача игры – научиться применять, исходя из поставленных задач, полученные знания о методах иммунодиагностики в лабораторных условиях путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации.

Роли:

- специалист (исходя из поставленной задачи, предлагает метод исследования, его преимущества и недостатки);
- работодатель (стремится привлечь в диагностическую лабораторию квалифицированных специалистов, формулирует цель, ставит задачи, ориентируясь на имеющееся оборудование, помещение и тд.);
- консультант-эксперт (следит за ходом игры, дает критическую оценку предложенным методам).

Ожидаемый (е) результат (ы): в ходе игры определить возможности практического использования того или иного метода исследования иммунной системы, исходя из поставленных целей и задач.

Перечень вопросов к зачету

1. Молекулярная иммунология – определение, предмет исследования и основные задачи.
2. Общая характеристика систем резистентности организма человека.
3. Неспецифическая система резистентности: клеточные и гуморальные составляющие. Характеристика процессов, лежащих в основе работы НСР.

4. Гуморальные факторы НечСР: опсонины и опсонизация. Система комплемента – структурно-функциональная характеристика компонентов. Группы белков и их функция.
5. Альтернативный путь активации системы комплемента - молекулярные особенности прохождения. Понятие об иницирующем сигнале.
6. Мембрано-атакующий комплекс – молекулярные механизмы формирования, эффекты, реализуемые с его участием.
7. Классический путь активации системы комплемента - молекулярные особенности прохождения. Иницирующий сигнал.
8. Лектиновый путь активации комплемента - молекулярные особенности прохождения. Иницирующий сигнал.
9. Кооперативный механизм работы различных путей активации комплемента.
10. Регуляция активности системы комплемента – регуляторные молекулы и рецепторы, их характеристика и молекулярные механизмы работы.
11. Лейкоциты – главный фактор клеточного звена НечСР, особенности состава, строения и функций. Гранулоциты – особенности строения, состава гранул. Виды гранулоцитов, их особенности. Молекулярные механизмы работы.
12. Макрофаги–моноциты – особенности строения и функций.
13. Способы реагирования клеточного звена НечСР на чужеродные сигналы – общая характеристика.
14. Фагоцитоз – характеристика процесса, молекулярные механизмы отдельных стадий. Виды фагоцитоза: завершённый и незавершённый.
15. Экзотитозная активность лейкоцитов. Внеклеточное переваривание: молекулярные механизмы, характеристика ферментов, содержащихся в гранулах клеток.
16. «Кислородный взрыв» и бактерицидная активность лейкоцитов. Пути генерации АФК в клетках НечСР. НАДФН-оксидаза и миелопероксидаза – особенности регуляции их активности, пути активации.
17. Воспаление – характеристика процесса, молекулярные механизмы протекания. Стадии воспаления. Место воспалительной реакции в общей системе резистентности организма.
18. Лимфоцит как главный носитель свойств специфической системы резистентности. Особенности строения.
19. Т-лимфоциты, особенности популяционного состава. Строение Т-клеточного рецептора (TCR). В-лимфоцит, особенности популяционного состава. Строение В-клеточного рецептора (BCR).
20. НК-клетки – особенности строения, молекулярные механизмы функционирования. Адгезины, особенности циркуляции клеток иммунной системы. Стадии проникновения клеток в ткани.
21. Антитела, иммуноглобулины, молекулярные особенности структурной организации. Особенности строения отдельных классов иммуноглобулинов.
22. Гены иммуноглобулинов, строение, молекулярные механизмы биосинтеза антител.
23. Цитокины, интерлейкины и хемокины – особенности строения, молекулярные механизмы работы.
24. Общее представление об антигенах. Свойства антигенов. Главный комплекс гистосовместимости (ГКГ) I, II, III класса - общая характеристика.
25. Молекулярные особенности структурной организации ГКГ I класса. Характеристика продуктов работы ГКГ I класса. «Пептид-связывающая бороздка». Молекулярные механизмы презентации антигена ГКГ I класса.
26. Молекулярные особенности структурной организации ГКГ II класса. Характеристика продуктов работы ГКГ II класса. «Пептид-связывающая бороздка». Молекулярные механизмы презентации антигена ГКГ II класса.
27. Молекулярные особенности структурной организации ГКГ III класса. Характеристика продуктов работы ГКГ III класса: регуляторы активности цитохрома P450, компоненты комплемента, белки теплового шока, фактор некроза опухолей.

28. Общая характеристика иммунопатологических состояний. Современные подходы к определению данной категории. Механизмы возникновения иммунопатологических состояний – общее представление.
29. Воспалительная реакция как проявление иммунопатологических состояний.
30. Общая схема возникновения иммунопатологических состояний. Факторы, модулирующие работу иммунной системы.
31. Проявления иммунодефицитных состояний. Способы классификации ИДС (структурные и функциональные).
32. Современные представления о патогенезе аллергических заболеваний.
33. Аутоиммунная патология и болезни иммунных комплексов – общая характеристика.
34. Иммунопролиферативные заболевания - общая характеристика.
35. Общие подходы к выявлению ИДС. Представление о иммунном статусе и его составляющих.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-1. Способен к выполнению фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии				
1.	Задание закрытого типа	После образования в красном костном мозге созревают в тимусе 1) базофилы 2) В-лимфоциты 3) нейтрофилы 4) Т-лимфоциты	4) Т-лимфоциты	2
2.		Лимфокинами являются: а) факторы, обуславливающие подвижность лимфоцитов; б) медиаторы иммунного ответа, продуцируемые лимфоцитами; в) вещества, продуцируемые бактериями и убивающие лимфоциты.	б) медиаторы иммунного ответа, продуцируемые лимфоцитами	2
3.		К неспецифическим факторам защиты организма относятся: а) система комплемента и фагоцитоза; б) антителогенез; в) интерферон; г) бактерицидные субстанции ткани, гидролитические ферменты; д) лизоцим.	а) система комплемента и фагоцитоза; в) интерферон; г) бактерицидные субстанции ткани, гидролитические ферменты; д) лизоцим.	5
4.		К клеточным факторам неспецифической защиты относятся: а) тучные клетки, б) Т-лимфоциты, в) макрофаги, г) естественные киллерные клетки	а) тучные клетки, в) макрофаги, г) естественные киллерные клетки	3
5.		При первичном иммунном ответе первыми появляются: а) Ig A; б) Ig M; в) Ig E;	б) Ig M	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнен ия (в минутах)
		г) Ig G; д) Ig D.		
6.	Задание открытого типа	Антиген – это..., какие вещества к ним относят	вещества, которые обладают признаками генетической чужеродности (антигенности) и при введении в организм вызывают развитие иммунного ответа. Антигены - белки, полисахариды, липополисахариды, полипептиды, искусственные высокомолекулярные соединения	10
7.		Особенности строения и функции Ig M	Молекулы Ig M самые тяжелые, представляют собой пентамер, каждый мономер которого состоит из 2-х тяжелых и 2-х легких цепей, мономеры соединяются дисульфидными мостиками. Образуются первыми при попадании в организм антигена.	10
8.		Особенности строения и функций костного мозга	Красный костный мозг — это центральный орган кроветворения, в котором из СКК развиваются эритроциты, нейтрофильные, эозинофильные и базофильные гранулоциты, моноциты, В-лимфоциты, предшественники Т-лимфоцитов и тромбоциты. В красном костном мозге происходит антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов.	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		К реакциям неспецифического иммунитета относят	1. Естественные барьеры организма: – эпителий и слюнные железы; – слизистые оболочки и слизь; – желудочный сок; – микрофлора организма 2. фагоцитоз 3. фермент лизоцим 4. интерфероны 5. факторы комплемента 6. естественные клетки-киллеры	10
10.		На какие группы делят цитокины по механизму действия	1. провоспалительные 2. противовоспалительные 3. регуляторы клеточного и гуморального иммунитета	7

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Курс Молекулярная иммунология состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ, лабораторных работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ, на семинарах, коллоквиумах. Дисциплина заканчивается экзаменом.

Для зачета студент должен набрать по итогам изучения дисциплины 100 баллов. Для семестрового рейтинга необходимо иметь положительные оценки по промежуточным аттестациям, активно посещать и работать на семинарских занятиях, выполнять лабораторные работы. Процентный вклад в итоговый результат этих трех составляющих:

- посещаемость – 20 %;
- успеваемость по итогам промежуточных аттестаций – 40 %;
- практические работы – 40 %.

В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения. Основными целями введения балльно-рейтинговой аттестации являются:

1. Стимулирование повседневной систематической работы студентов;
2. Снижение роли случайностей при сдаче экзаменов и/или зачетов;
3. Повышение состоятельности в учебе;
4. Исключение возможности протезирования не очень прилежных студентов;

5. Создание объективных критериев при определении кандидатов на продолжение обучения (магистратура, аспирантура и т.п.);
6. Повышение мотивации студентов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы;

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	3/2	6	По расписанию
2.	Ответ на семинарском занятии, коллоквиуме	2/5	10	По расписанию
3.	Решение задач	3/3	9	По расписанию
4.	Контрольная работа	3/5	15	По расписанию
Всего			40	-
Блок бонусов				
5.	Посещение занятий		5	По расписанию
6.	Своевременное выполнение всех заданий		5	По расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	Экзамен			В конце семестра
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Нарушение учебной дисциплины	-1
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Иммунология : Доп. М-вом с/х РФ в качестве учеб. для вузов / Под. ред. Воронина Е.С. - М. : Колос-Пресс, 2002. – 408 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособ. для вузов).
2. Иммунология : учебник / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433454.html> (ЭБС «Консультант студента»).

б) Дополнительная литература:

1. Бочков Н.П., Медицинская генетика : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 224 с. : ил. – 224 с. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Иммунология: структура и функции иммунной системы : учебное пособие / Хаитов Р.М. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; под ред. Н. П. Бочкова. – 4-е изд., доп. и перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 592 с. : ил. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учебное пособие. Мутовин Г.Р. 3-е изд., перераб. и доп., 2010. – 832 с.: ил. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии : учеб. пособ. / под ред. Г.М. Шуба. – М. : Логос, 2001. – 264 с. (Учебник XXI века)
6. Общая иммунология с основами клинической иммунологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Москалёв, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/> (ЭБС «Консультант студента»).
7. Практикум по иммунологии : доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для студентов вузов ... - Биология / под ред. И.А. Кондратьевой, А.А. Ярилина. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование)
8. Ройт Айвен Иммунология : пер. с англ. - М. : Мир, 2000. - 592 с. : ил.
9. Хандогина Е.К., Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Хандогина Е.К., Терехова И.Д., Жилина С.С., Майорова М.Е., Шахтарин В.В., Хандогина А.В. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 192 с. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/> (ЭБС «Консультант студента»).
10. Ярилин А.А. Иммунология : рек. ГОУ ВПО "Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова" в качестве учеб. для студентов учреждений ВПО ... по спец. "Мед. биохимия" по дисциплине "Общая и клинич. иммунология", а также ... по спец. "Лечебное дело" и "Медико-профилакт. дело" по дисциплине "Микробиология, вирусология. Иммунология" - М. : Гэотар-Медиа, 2010. – 749с. (М-во образования и науки РФ)

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых

- договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
 3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия по дисциплине Молекулярная иммунология проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с биологическими объектами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал. Лаборатория оснащена термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, дозаторы, автоматические пипетки и др. Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).