

Приложение 1 к РПД
Б1.О.17.03 Физиология: иммунология
06.03.01 Биология
направленность (профиль)
Биологические системы Арктики
Форма обучения – очная
Год набора – 2022

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01. Биология
3.	Направленность (профиль)	Биологические системы Арктики
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.17.03 Физиология: иммунология
5.	Форма обучения	очная
	Год набора	2022

I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты и электронные презентации, производить эксперименты, работать с таблицами и графиками. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения текущих и контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, лабораторные работы и семинарские занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

На лабораторных работах выполняются специально подобранные задания, связанные с изучением микроорганизмов, работы систем органов, отвечающих за иммунные реакции организма, проводится работа с таблицами и схемами, решаются задачи.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных

вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

II. Планы практических занятий

Практическая работа № 1. (семинар).

Тема. История становления и развития иммунологии

При проведении семинара происходит формирование компетенции **ОПК-4**, поскольку материалы для обсуждения направлены на знакомство с последствиями эпидемий в истории человеческой цивилизации и вкладе различных ученых в борьбу с инфекциями. Эти сведения основаны на понимании структуры и функционирования человеческих популяций как системы. У студентов формируется сознательное разумное отношение к профилактическим мероприятиям, к сохранению здоровья.

Вопросы для обсуждения

- История возникновения и развития эпидемий в древнем мире.
- Борьба с эпидемиями, первые попытки прививки оспы.
- Метод вакцинации. Работы Л. Пастера.
- Открытие фагоцитоза И.И. Мечниковым.
- Работы П. Эрлиха.
- Вклад в развитие иммунологии М.Ф. Бернета.
- «Побежденные инфекции» XX века.

Литература для подготовки

Основная

1. Вопросы общей вирусологии : учеб. пособие [для мед. вузов] [Текст] / Жилинская И. Н., Стамкулова А. А., Фрейдлин И. С., Кетлинский С. А. ; под ред. О. И. Киселева, И. Н. Жилинской ; Федер. агентство по здравоохранению и соц. развитию, ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова". - СПб. : СПбГМА, 2007. - 374 с. (5 экз)
2. Галактионов, В. Г. Иммунология : учебник для студ. вузов, обуч. по биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - 3-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 528 с. (10 экз.)

Дополнительная

Авдеева, Е.В. Во имя жизни : [Мечникоов И. И.] [Текст] / Авдеева Е. В. // Биология для школьников. - 2009. - № 3. - С. 21-40.

Практическая работа № 2. (семинар)

Тема. Клеточная иммунология

Происходит формирование компетенции **ОПК-4** и **ОПК-5**, поскольку рассматривается взаимосвязь структуры и функций лимфоидных клеток, тканей и органов, обсуждаются вопросы регулирующего действия иммунной системы на организм человека.

Вопросы для обсуждения

1. Распределение лимфоидной ткани в организме.
2. Красный костный мозг и стволовые кроветворные клетки.
3. Тимус.
4. Селезенка и лимфатические узлы.
5. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми покровами.

Литература для подготовки

Основная

1. Вопросы общей вирусологии : учеб. пособие [для мед. вузов] [Текст] / Жилинская И. Н., Стамкулова А. А., Фрейдлин И. С., Кетлинский С. А. ; под ред. О. И. Киселева, И. Н. Жилинской ; Федер. агентство по здравоохранению и соц. развитию, ГОУ ВПО "С.-Петербург. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова". - СПб. : СПбГМА, 2007. - 374 с. (5 экз)
2. Галактионов, В. Г. Иммунология : учебник для студ. вузов, обуч. по биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - 3-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 528 с. (10 экз.)

Дополнительная

- Песнякевич, А. Г. Основы иммунологии : курс лекций [Текст] / Песнякевич А. Г. - Минск : БГУ, 2008. - 195 с.
- Суматохин, С. В. Как работает "служба безопасности" организма: [иммунология] [Текст] / Суматохин С. В. // Биология для школьников. - 2009. - № 3. - С. 2-18.

Практическая работа № 3 (семинар)

Тема. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

Семинарское занятие способствует, главным образом, формированию компетенции **ОПК-5**, поскольку обсуждаются вопросы клеточного взаимодействия, студенты получают представление о молекулярных механизмах обеспечения иммунитета.

Вопросы для обсуждения

1. Клеточный иммунный ответ. Основные реакции клеточного иммунитета (Реакция гиперчувствительности замедленного типа. Реакция трансплантат против хозяина. Реакция отторжения трансплантата).
2. Генерация эффекторных Т-клеток. Действие зрелых Т-клеток.
3. Гуморальный иммунный ответ. Образование антител В-лимфоцитами. Эффекторная функция различных изотипов антител.
4. Система комплемента в гуморальном иммунитете.

Литература для подготовки

Основная

1. Вопросы общей вирусологии : учеб. пособие [для мед. вузов] [Текст] / Жилинская И. Н., Стамкулова А. А., Фрейдлин И. С., Кетлинский С. А. ; под ред. О. И. Киселева, И. Н. Жилинской ; Федер. агентство по здравоохранению и соц. развитию, ГОУ ВПО "С.-Петербург. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова". - СПб. : СПбГМА, 2007. - 374 с. (5 экз)
2. Галактионов, В. Г. Иммунология : учебник для студ. вузов, обуч. по биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - 3-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 528 с. (10 экз.)
3. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии : учеб. пособие студ. вузов, обуч. по спец. "Сестринское дело" [Текст] / под ред. Г. М. Шуба. - М. : Логос, 2003. - 264 с. (25 экз)

Дополнительная

1. Абелев, Г. И. Моноклональные антитела [Текст] / Абелев Г. И. // Биология в школе. - 2003. - № 4. - с. 11-16.

1. Песнякевич, А. Г. Основы иммунологии : курс лекций [Текст] / Песнякевич А. Г. - Минск : БГУ, 2008. - 195 с.
2. Суматохин, С. В. Как работает "служба безопасности" организма: [иммунология] [Текст] / Суматохин С. В. // Биология для школьников. - 2009. - № 3. - С. 2-18.
3. Нобелевские лекции - 100 лет. Т. VIII : 1970-1974 - 437 с. [Текст] // "Нобелевские лекции - 100 лет". Физиология и медицина. - М. : ИД "Нобелевские лекции на русском языке", 2006.
4. Нобелевские лекции - 100 лет. Т. IX-II : 1977-1980 - 394 с. [Текст] // "Нобелевские лекции - 100 лет". Физиология и медицина. - М. : ИД "Нобелевские лекции на русском языке", 2006.
5. Нобелевские лекции - 100 лет. Т. XI : 1984-1987 - 379 с. [Текст] // "Нобелевские лекции - 100 лет". Физиология и медицина. - М. : ИД "Нобелевские лекции на русском языке", 2006.

Практическое занятие № 4-5 (семинар, 4 часа)

Тема. Нарушения иммунитета.

В течение двух практических занятий происходит дальнейшее формирование компетенций **ОПК-4** и **ОПК-5**, через сознательное отношение к здоровью, через вопросы толерантности к больным с иммунными заболеваниями, через представления о механизмах развития иммунных заболеваний..

Вопросы для обсуждения.

1. Нарушения иммунитета:
 - реакции гиперчувствительности
 - гиперчувствительность немедленного типа
 - гиперчувствительность замедленного типа
2. Противоопухолевый иммунитет.
3. Аутоиммунные заболевания.
4. Возрастные изменения иммунитета (иммунитет новорожденных, иммунитет при старении).

Литература для подготовки

Основная

1. Вопросы общей вирусологии : учеб. пособие [для мед. вузов] [Текст] / Жилинская И. Н., Стамкулова А. А., Фрейдлин И. С., Кетлинский С. А. ; под ред. О. И. Киселева, И. Н. Жилинской ; Федер. агентство по здравоохранению и соц. развитию, ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова". - СПб. : СПбГМА, 2007. - 374 с. (5 экз)
2. Галактионов, В. Г. Иммунология : учебник для студ. вузов, обуч. по биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - 3-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 528 с. (10 экз.)
3. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии : учеб. пособие студ. вузов, обуч. по спец. "Сестринское дело" [Текст] / под ред. Г. М. Шуба. - М. : Логос, 2003. - 264 с. (25 экз)

Дополнительная

1. Песнякевич, А. Г. Основы иммунологии : курс лекций [Текст] / Песнякевич А. Г. - Минск : БГУ, 2008. - 195 с.
2. Нобелевские лекции - 100 лет. Т. VIII : 1970-1974 - 437 с. [Текст] // "Нобелевские лекции - 100 лет". Физиология и медицина. - М. : ИД "Нобелевские лекции на русском языке", 2006.

3. Нобелевские лекции - 100 лет. Т. IX-II : 1977-1980 - 394 с. [Текст] // "Нобелевские лекции - 100 лет". Физиология и медицина. - М. : ИД "Нобелевские лекции на русском языке", 2006.
4. Нобелевские лекции - 100 лет. Т. XI : 1984-1987 - 379 с. [Текст] // "Нобелевские лекции - 100 лет". Физиология и медицина. - М. : ИД "Нобелевские лекции на русском языке", 2006.
5. Шубик, В. М. Ядерные взрывы на Новой Земле (Радиационная иммунология Крайнего Севера?) [Текст] / Шубик В. М. - 138 с.

Практическое занятие № 6-7 (4 часа).

Тема Иммунодефицитные состояния

Во время практической работы сначала обсуждаются вопросы возникновения иммунодефицитных состояний, причины и механизмы этих явлений, а затем решаются ситуационные задачи. Проводится выполнение заданий для самостоятельной работы. Происходит формирование компетенций **ОПК-4** и **ОПК-5**, поскольку студенты совершенствуют навыки работы со схемами, устанавливают взаимосвязи между структурой и функциями иммунокомпетентных органов.

Вопросы для обсуждения

1. Врожденные иммунодефициты
2. Приобретенные иммунодефициты
3. Развитие ВИЧ-инфекции.

Пример задания для самостоятельной работы.

Установите соответствие между видами иммунокомпетентных клеток и их функциями:

Т-лимфоциты	Фагоцитоз болезнетворных микроорганизмов
В-лимфоциты	Выработка антител
Макрофаги	Узнавание антител

Задача 1. На протяжении всей истории человеческого общества его поражали многочисленные эпидемии. Но даже в самый разгар эпидемий, еще до открытия прививок, не все люди заболели. Почему?

Задача 2. У человека нарыв на большом пальце руки. Через некоторое время у него опухают подмышкой лимфатические узлы. Дайте объяснение этому явлению.

Задача 3. Агглютинины альфа и бета и антирезус-агглютинин являются иммуноглобулинами, но принадлежат к разным их классам. При беременности возможен резус-конфликт, если плод резус-положительный, а мать – резус-отрицательная. Почему не возникает конфликт при различиях в крови по системе АВО (например, у матери – вторая группа крови, а у плода – третья).

Литература для подготовки

Основная

1. Вопросы общей вирусологии : учеб. пособие [для мед. вузов] [Текст] / Жилинская И. Н., Стамкулова А. А., Фрейдлин И. С., Кетлинский С. А. ; под ред. О. И. Киселева, И. Н. Жилинской ; Федер. агентство по здравоохранению и соц. развитию, ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова". - СПб. : СПбГМА, 2007. - 374 с. (5 экз)
2. Галактионов, В. Г. Иммунология : учебник для студ. вузов, обуч. по биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - 3-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 528 с. (10 экз.)
3. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии : учеб. пособие студ. вузов, обуч. по спец. "Сестринское дело" [Текст] / под ред. Г. М. Шуба. - М. : Логос, 2003. - 264 с. (25 экз)

Дополнительная

Планы проведения лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1-2 (4 часа).

Имуноферментный анализ (ИФА), модельные игры.

В работе используются материалы и оборудование, полученные во время тренинга по экспериментальной биологии в январе 2012 г. в Институте биологии гена. Занятие организуется в виде модельной игры, во время которой можно обнаружить распространение воображаемой инфекционной болезни, или предотвратить ее распространение с помощью вакцинации. Во время занятий происходит формирование компетенций **ОПК-4** и **ОПК-5**, т.к. студенты осваивают современные методы иммунологических исследований, отрабатывают умения классификации и описания результатов опытов, убеждаются в связи строения и функций систем органов и углубляют понимание механизмов клеточных взаимодействий.

Протокол I: ИФА для отслеживания распространения болезни

Студенты должны отследить распространение воображаемой заразной «болезни» в их группе. Начиная с одного или двух случайно выбранных «зараженных», студенты обмениваются образцами («вступают в контакт»). Затем они проводят ИФА и отслеживают распространение «болезни» по аудитории. Эта игра предоставляет дополнительную возможность обсудить во время занятия вопросы здравоохранения и эпидемиологии. Болезни, распространение которых в реальности можно контролировать с помощью подобных протоколов – это ВИЧ, атипичная пневмония, простуда, оспа, сибирская язва, грипп и заболевания, передающиеся половым путем.

Протокол II: ИФА для обнаружения антигена

Тест на наличие антигена в «биологическом образце». Этот протокол можно использовать для обсуждения того, как с помощью ИФА можно детектировать болезнь еще до того, как организм выработал определяемый иммунный ответ. Одним из применений такого метода является обнаружение оспы. Если оспа детектирована вовремя и больному введена вакцина в течение 2-3 дней после заражения, то болезнь не развивается. С другой стороны, можно обсудить, как ИФА используется для определения беременности, загрязнения воды и воздуха, обнаружения аллергенов и ГМ-продуктов в пище.

Протокол III: ИФА для обнаружения антител

Тест на присутствие антител к определенным антигенам в воображаемом «образце крови пациента». Этот тип ИФА используется, когда антиген по каким-то причинам невозможно детектировать, или когда организм уже выработал иммунный ответ и в крови есть антитела. Классический пример анализа такого рода – анализ на ВИЧ. До недавнего времени, единственным способом диагностировать ВИЧ на ранней стадии было определение в крови антител к вирусу, а не определение самого вируса. Организм начинает производить антитела к вирусу в количестве, которое можно обнаружить с помощью ИФА, гораздо раньше, чем сам вирус размножится до обнаруживаемого уровня.

Литература для подготовки

Основная

1. Галактионов, В. Г. Иммунологический словарь : учеб. пособие для студ., обуч. по спец. 012000 "Физиология" и др. биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - М. : Академия, 2005. - 160 с. (10 экз.)

2. Практикум по иммунологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология". [Текст] / И. А. Кондратьева [и др] ; под ред. И. А. Кондратьевой, А. А. Ярилина . - 2-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 272 с. (10 экз.)

Лабораторная работа № 3.

Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

Занятие проводится в форме решения ситуационных задач, работы со схемами и графиками, позволяющими понять механизм взаимодействия компонентов иммунной системы на разных уровнях (молекулярном, клеточном и тканевом, органном и организменном), происходит формирование компетенций ОПК-4 и ОПК-5.

Пример таблицы для анализа иммунокомпетентности органа:

Процентное содержание клеток различных субпопуляций в лимфоидных органах

Орган	CD4 ⁺	CD8 ⁺	CD4 ⁺ CD8 ⁺	НК	В-кл.
Тимус	8	4	84	1,5	1
Кровь	42	30	2	11	12
Лимфатические узлы	42	30	2	1,5	19
Селезенка	17	13	1,5	18	50

Литература для подготовки

Основная

1. Галактионов, В. Г. Иммунологический словарь : учеб. пособие для студ., обуч. по спец. 012000 "Физиология" и др. биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - М. : Академия, 2005. - 160 с. (10 экз.)
2. Практикум по иммунологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология". [Текст] / И. А. Кондратьева [и др] ; под ред. И. А. Кондратьевой, А. А. Ярилина . - 2-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 272 с. (10 экз.)

Дополнительная

6. Суматохин, С. В. Как работает "служба безопасности" организма: [иммунология] [Текст] / Суматохин С. В.// Биология для школьников. - 2009. - № 3. - С. 2-18.

Лабораторная работа № 4.

Основы эпидемиологии

Во время проведения работы у студентов происходит дальнейшее формирование компетенции ОПК-5, поскольку работа связана с анализом математических моделей распространения заболеваний. Такой метод можно рассматривать, как современный и нетрадиционный в биологии.

Задание 1. Рассмотрите следующие понятия эпидемиологии. Дайте свое объяснение приведенным формулам:

Заболееваемость – частота возникновения новых случаев заболевания в данной популяции:

$$\frac{\text{количество новых случаев заболевания}}{\text{группа риска} \cdot \text{период времени}}$$

Распространенность – доля заболевших в популяции на определенный момент времени:

количество случаев заболевания

группа риска * период времени

Задание 2. Рассмотрите и проанализируйте графики с различными математическими моделями распространения заболеваний. Предложите названия инфекционных болезней, которые распространяются в человеческой популяции в соответствии с каждой моделью.

Литература для подготовки

Основная

1. Галактионов, В. Г. Иммунологический словарь : учеб. пособие для студ., обуч. по спец. 012000 "Физиология" и др. биолог. спец. [Текст] / Галактионов В. Г. - М. : Академия, 2005. - 160 с. (10 экз.)
2. Практикум по иммунологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология". [Текст] / И. А. Кондратьева [и др] ; под ред. И. А. Кондратьевой, А. А. Ярилина . - 2-е изд., испр. и доп. . - М. : Академия, 2004. - 272 с. (10 экз.)

Дополнительная

2. Песнякевич, А. Г. Основы иммунологии : курс лекций [Текст] / Песнякевич А. Г. - Минск : БГУ, 2008. - 195 с.
- Суматохин, С. В. Как работает "служба безопасности" организма: [иммунология] [Текст] / Суматохин С. В.// Биология для школьников. - 2009. - № 3. - С. 2-18.

IV. Методические рекомендации по подготовке реферата

Алгоритм написания реферата:

- 1 этап – определение темы.
- 2 этап – определение структуры реферата.
- 3 этап – подробное раскрытие информации.
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.
- 5 этап – представление списка использованной литературы.