



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

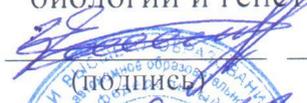
Руководитель образовательной
программы


(подпись)

Н.Е. Зюмченко
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой клеточной
биологии и генетики ИМО ДВФУ


(подпись)

Н.Е. Зюмченко
(И.О. Фамилия)

2022 г.

Заведующий Кафедрой биохимии и
биотехнологии


(подпись) Костецкий Э.Я.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 15 » 11 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Иммунология

Направление подготовки 06.03.01 Биология

(Биология)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями
*Федерального государственного образовательного стандарта по
направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом
Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920.*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клеточной биологии и
генетики ИМО ДВФУ, протокол от «08» декабря 2022 г. № 05.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии и
биотехнологии ИМО ДВФУ, протокол от «15» ноября 2022 г. № 05.

*и.о. заведующего Кафедрой клеточной биологии и генетики ИМО ДВФУ –
к.б.н., доцент Н.Е. Зюмченко.*

*Заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии ИМО ДВФУ – Э.Я.
Костецкий.*

Составители: к.б.н., доцент Н.П. Токмакова; д.б.н., профессор. Н.М. Санина.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
2. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
3. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
4. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
5. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: познакомить студентов с организацией иммунной системы человека и животных, дать представление о врожденном и приобретенном иммунитете, о природе и свойствах антигенов и антител, о структурной организации иммунной системы, познать механизмы, лежащие в основе гуморального и клеточного иммунитета, изучить роль иммунной системы в возникновении различных иммунопатологий, дать представление о неспецифических факторах защиты, о предназначении и принципах функционирования иммунной системы, об основных типах иммунных реакций, о природе и свойствах антигенов и антител.

Задачи:

- знать определение понятия иммунитет, классификацию иммунитета;
- понимать структурную организацию иммунной системы;
- изучить строение и функции центральных и периферических органов иммунной системы, развитие иммунокомпетентных и вспомогательных клеток;
- рассмотреть механизмы адаптивного иммунитета;
- знать строение и свойства антигенов;
- знать строение и функции антител;
- знать факторы защиты врожденного иммунитета;
- знать особенности механизмов распознавания патогенов адаптивным и врожденным иммунитетом;
- понимать роль иммунной системы в возникновении иммунопатологий;
- применять знания по иммунологии при изучении других дисциплин;
- ориентироваться в микропрепаратах, электронограммах и различать строение центральных и периферических органов и клеток иммунной системы;
- приобрести навыки определения титра антител/антигенов, понимать иммунологические методы иммунодиффузии, гемагглютинации, иммунного гемолиза, иммуноферментного анализа;
- изучить виды антигенов (природные, модифицированные и синтетические), свойства антигенов (чужеродность, антигенность, иммуногенность, иммуноспецифичность);

- сформировать представление об антигенных детерминантах и конформационном типе взаимодействия между ними и специфическими антителами;
- изучить классификацию инфекционных антигенов (токсинов) по локализации в клетке, по физиологическому действию и химической структуре;
- дать представление неинфекционные антигенах (антигены групповой специфичности крови АВО (H), изогемагглютинины, ферменты, определяющие группу; резус-система (Rh), антигены гистосовместимости);
- дать представление о свойствах, разнообразии структур и принципов организации иммуноглобулинов;
- изучить классы иммуноглобулинов (IgG, IgM, IgA, IgE, IgD) и их антигенные свойства;
- изучить механизмы биосинтеза антител;
- подробно рассмотреть теории гуморального иммунитета.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом.

Преподавание «Иммунологии» базируется на сумме знаний, полученных студентами при изучении курсов: «Анатомия человека», «Зоология», «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология». В то же время «Иммунология» является основой для изучения таких дисциплин, как «Физиология человека и животных», «Частная и патологическая гистология и иммунология», «Микробиология и вирусология», «Биология размножения и развития».

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.1. Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
			Умеет формулировать характеристики современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
			Владеет способностью определять необходимость современной аппаратуры и оборудования для выполнения конкретных научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
		ПК-1.2. Эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования
			Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
			Владеет способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
		ПК-1.3. Проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает основы настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования
			Умеет настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование
			Владеет способностью настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иммунология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: Лекционные занятия: 1. Лекция-визуализация;

2. Лекция-беседа. Практические занятия: 1. Лабораторные занятия; 2. Коллоквиумы;
3. Развернутая беседа.

II. Трудоемкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часа. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, лабораторных работ – 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 64 часа.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел II. Иммунотоморфология. Тема 1 Предмет и задачи иммунологии. Основные этапы развития иммунологии. Проблемы современной иммунологии.	5	2	17	-	-	64	-	УО-1, ПР-4, ПР-6
2	Тема 2 Врожденный иммунитет.		4						

3	Тема 3. Структурная организация иммунной системы.		4						
4	Тема 4. Развитие и дифференцировка В- лимфоцитов. Гуморальный иммунный ответ		4						
5	Тема 5. Развитие и дифференцировка Т- лимфоцитов. Клеточный иммунный ответ.		4						
6	Тема 6. Иммунопатология		2						
7	Раздел II. Иммунохимия. Тема 7. Антигены.		10	8					
8	Тема 8. Антитела.		10	9					
	Итого:		40	40	-	-	64	-	

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (40 часов)

Раздел I. ИММУНОМОРФОЛОГИЯ (20 ч)

Тема 1. Введение. Предмет и задачи иммунологии (2 ч)

Основные этапы развития иммунологии. Проблемы современной иммунологии. Задачи иммунологии. Определение что такое иммунитет. Классификация иммунитета по происхождению и механизмам иммунного ответа. Сравнительная характеристика врожденного и приобретенного иммунитета.

Тема 2. Врожденный иммунитет (4 ч)

Биологические и физиологические барьеры: покровы, секреты. Видовая резистентность. Как врожденный иммунитет распознает «чужое»? Патогенассоциированные молекулярные паттерны. Патогенраспознающие рецепторы. Толл-подобные рецепторы человека: классификация, строение, механизм работы (схема сигналинга). Гуморальные факторы: интерфероны, пироген, лизоцим антимикробные пептиды, сурфактант. Фагоцитоз и его основные

этапы: хемотаксис, адгезия, фагоцитоз, киллинг, механизмы киллинга (кислородонезависимый и кислородозависимый). Система комплемента и пути ее активизации. Воспалительная реакция.

Тема 3. Структурная организация иммунной системы (4 ч) (с использованием метода активного обучения: лекция – визуализации)

Центральные органы иммунной системы: красный костный мозг, тимус, сумка Фабрициуса. Периферические органы иммунной системы: лимфатические узлы, селезенка, пейеровы бляшки, миндалины, аппендикс. Клетки иммунной системы: строение и функции. Вспомогательные клетки: гранулоциты, моноцит-макрофаги, тучные клетки, натуральные киллеры. Врожденные лимфоидные клетки и их роль во врожденном и адаптивном иммунитете. Антигенпрезентирующие клетки: макрофаги, дендритные клетки, В-лимфоциты. Иммунокомпетентные клетки: В-лимфоциты, плазмочиты, Т-лимфоциты и их субпопуляции, клетки памяти.

Тема 4. Развитие и дифференцировка В-лимфоцитов. Гуморальный иммунный ответ (4 ч)

Антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка: бласттрансформация, клетки памяти, плазмочиты. Гуморальный иммунный ответ. Презентация антигена макрофагами и Т-клетками. Взаимодействие В- и Т-клеток в гуморальном иммунитете. Иммунная память. Механизмы уничтожения комплексов антиген-антитело (циков). Роль цитокинов в гуморальном иммунном ответе. Гуморальный иммунный ответ *in vivo*.

Тема 5. Развитие и дифференцировка Т-лимфоцитов. Клеточный иммунный ответ (4 ч)

Антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка: бласттрансформация, клетки памяти, Т-киллеры, Т-хелперы. Клеточный иммунный ответ. Цитокины и их клеточные рецепторы. Роль макрофагов и субпопуляций Т-лимфоцитов в клеточном иммунитете. Цитотоксичность Т- и НК-

клеток. Клеточные и молекулярные механизмы отторжения трансплантата. Сетевые взаимодействия цитокинов.

Единство двух систем иммунитета – врожденного и приобретенного.

Тема 6. Проблемы иммунопатологии (2 ч) (с использованием метода активного обучения: лекция – визуализации)

Роль IgE в развитие гиперчувствительности I типа. Механизмы, лежащие в основе развития аутоиммунных заболеваний. Иммунодефициты наследственные и приобретенные. Противоопухолевый иммунитет.

Раздел II. ИММУНОХИМИЯ (20 ч)

Тема 7. Антигены (10 часов)

Рассматриваются определение, виды антигенов (природные, модифицированные и синтетические), свойства антигенов (чужеродность, антигенность, иммуногенность, иммуноспецифичность). Гаптен. Иммуноспецифичность и антигенные детерминанты в белках и полисахаридах. Виды иммуноспецифичности. Работы К. Ландштайнера. Представление об антигенных детерминантах и конформационном типе взаимодействия между ними и специфическими антителами. Силы, стабилизирующие комплексы антиген-антитело. Инфекционные антигены. Патоген-ассоциированные молекулярные паттерны (pathogenassociatedmolecularpattern – PAMP) и паттерн-распознающие рецепторы (patternrecognitionreceptors – PRR). Классификация инфекционных антигенов (токсинов) по локализации в клетке, по физиологическому действию и химической структуре. Антигены грамм-отрицательных и грамм-положительных бактерий. Структура липополисахаридов, тейхоевых кислот и пептидогликанов. Неинфекционные антигены: антигены групповой специфичности крови ABO (H), изогемагглютинины, ферменты, определяющие группу; резус-система (Rh), антигены гистосовместимости.

Тема 8. Антитела (10 часов)

Определение антитела. Иммуноглобулины. Установление структуры иммуноглобулинов, лёгкие и тяжелые цепи, дисульфидные связи, шарнирная область. Множественная миелома и белки Бенс-Джонса, их значение для расшифровки первичной структуры легких цепей. Варибельная и константная области в легких и тяжелых цепях. Гиперварибельные области. Доменная структура иммуноглобулинов. Классы иммуноглобулинов (IgG, IgM, IgA, IgE, IgD). Антигенные свойства иммуноглобулинов. Понятие изотип, аллотип, идеотип. Теории иммунитета. Теория боковых цепей П. Эрлиха, идея селекции антител-продуцирующих клеток антигеном. Инструктивная теория Л. Поллинга. Создание клонально-селекционной теории. Биосинтез антител. Биосинтез легких и тяжелых цепей. Возможные причины разнообразия иммуноспецифичности. Гибридная технология получения моноклональных антител. Антигены гистосовместимости. Интерфероны и их механизм действия.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (40 часов)

I. Раздел ИММУНОМОРФОЛОГИЯ (20 ч)

Лабораторная работа № 1. Структурная организация иммунной системы. Иммунокомпетентные и вспомогательные клетки (3 ч) (с использованием метода активного обучения: развернутая беседа)

Морфология Т- и В –лимфоцитов (световая микроскопия).

Ультраструктурная организация Т- и В-лимфоцитов (сканирующая электронная микроскопия).

Ультраструктурная организация Т- и В-лимфоцитов (трансмиссионная электронная микроскопия).

Характеристика фенотипов иммунокомпетентных клеток.

Морфология антигенпрезентирующих клеток.

Морфология и ультраструктура макрофагов.

Морфология и ультраструктура гранулоцитов.

Морфология и ультраструктура тучных клеток.

Лабораторная работа № 2. Структурная организация иммунной системы.

Центральные органы иммунной системы (3 ч)

Строение лимфоидной ткани. Варианты организации стромы органов иммунной системы

Строение красного костного мозга.

Строение тимуса.

Строение сумки Фабрициуса.

Лабораторная работа № 3. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками. Иммунная система желудочно-кишечного тракта - ЖКТ (3 ч).

Индуктивная и эффекторные зоны ЖКТ.

Строение лимфоэпителиального кольца Пирогова. Миндалины.

Гистологическая организация пейеровых бляшек тонкой и толстой кишки.

Особенности функционирования иммунной системы ЖКТ.

Роль иммуноглобулина А.

Слепая кишка.

Роль печени в иммунной системе ЖКТ.

Лабораторная работа № 4. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками. Иммунная система органов дыхания и кожи (3 ч).

Строение воздухоносных путей и респираторного отдела.

Гуморальные факторы защиты органов дыхания.

Строение и функции бронхоассоциированной лимфоидной ткани (БАТЛ – система).

Факторы врожденного иммунитета кожи.

Адаптивный иммунитет кожи.

Лабораторная работа № 5. Структурная организация иммунной системы.

Периферические органы иммунной системы (3 ч)

Строение лимфатических узлов. Особенности строения и функции сосудистой системы лимфатических узлов: кровеносная и лимфатическая.

Строение селезенки. Особенности строения кровеносной системы селезенки.

Коллоквиум и тестирование № 1 (2 ч).

Коллоквиум и тестирование № 2 (3 ч).

II. Раздел ИММУНОХИМИЯ (20 ч)

Лабораторная работа №1. Методы, основанные на реакции преципитации (5часов).

Лабораторная работа №2. Методы, основанные на реакции агглютинации (5часов).

Лабораторная работа №3. Иммунный гемолиз (5часов).

Лабораторная работа №4. Иммуноферментный анализ (5часов).

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 –индивидуальное собеседование;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР-2 – контрольная работа;

ПР-4 – реферат;

ПР- 6 – лабораторная работа;

ПР-11- разноуровневые задачи и задания.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Иммуноморфология. Тема 1 Предмет и задачи иммунологии. Основные этапы развития иммунологии. Проблемы современной иммунологии.	ПК-1	знание, владеет	УО-1 ПР-2	УО-1
2	Тема 2 Врожденный иммунитет.	ПК-1	знание, умение владеет	УО-1, ПР-1, ПР-2 ПР-6	УО-1 ПР-11
3	Тема 3. Структурная организация иммунной системы.	ПК-1	знание, умение, владение	УО-1, УО-2 ПР-1 ПР-6	УО-1, ПР-11
4	Тема 4. Развитие и дифференцировка В-лимфоцитов. Гуморальный иммунный ответ.	ПК-1	знание, умение, владение	УО-1, УО-2 ПР-2 ПР-6	УО-1, ПР-11
5	Тема 5. Развитие и дифференцировка Т-лимфоцитов. Клеточный иммунный ответ.	ПК-1	знание, умение,	УО-1, УО-2, ПР-1, ПР-2	УО-1, ПР-11
6	Тема 6. Имунопатология	ПК-1	знание, умение, владение	УО-1, УО-2, ПР-1, ПР-2, ПР-6	УО-1, ПР-11
7	Раздел II. Иммунохимия. Тема 7. Антигены.	ПК-1	знание, умение, владение	УО-1 ПР-4, ПР-6	УО-1
8	Тема 8. Антитела.	ПК-1	знание, владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- написание курсовой работы;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

«Иммунология»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольной работе	3,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ.
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям.	3,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ. Контрольная работа
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ. Контрольная работа
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям, контрольной работе. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Коллоквиум, устный опрос, письменное тестирование № 1.
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям, контрольной работе.	3,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ. Контрольная работа
6	6 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций.	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ

		Подготовка к коллоквиуму и тестированию		
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Коллоквиум, устный опрос, письменное тестирование № 2..
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. и контрольной работе.	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Контрольная работа.
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Контрольная работа.
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям.	3,5 часа	Коллоквиум, устный ответ, письменное тестирование .
12	12 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
13	13 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Контрольная работа.

		тестированию		
14	14 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций	3,5 часа	Коллоквиум, устный ответ, письменное тестирование
15	15 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
16	16 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
17	17 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций	3,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Контрольная работа.
18	18 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Работа с литературой и конспектом лекций	4,5 часа	Коллоквиум, устный ответ, письменное тестирование

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), коллоквиумов, проверки домашних заданий и тестирования.

Темы и методические указания по самостоятельному изучению отдельных тем по дисциплине «Иммунология». Раздел «Иммунотоморфология».

1. Вклад Э. Дженнера в зарождение иммунологии.
2. И. Мечников. Открытие клеточного иммунитета.
3. Основные достижения современной иммунологии
4. Связь иммунологии и трансплантологии.
5. Вакцинация – да или нет?

Все темы, предложенные для самостоятельного изучения, выполняет каждый студент. Для выполнения работы студенты используют учебник Галактионов В.Г. «Иммунология» и другие учебники, монографии, предложенные в списке литературы РПУД.

Самостоятельное изучение предложенных тем заключается в написании краткого

конспекта на 2-3 стр., дополненного рисунками, схемами. При этом от студента требуется провести анализ материала с последующим его конспектированием, а не просто добросовестное переписывание текста из учебника.

Задание выполняется в тетради, заведенной для самостоятельной работы, после каждого ответа оставляют место для замечаний преподавателя. В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

Если работа не зачтена, следует выполнить работу над ошибками.

Задания для самостоятельной работы. Раздел «Иммунохимия».

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине.
2. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.
3. Подготовка рефератов по темам, предложенным преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.
4. Подготовку к зачёту

Методические указания по подготовке к выполнению лабораторных работ

1. К лабораторным занятиям студент должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.
2. Занятие начинается с быстрого фронтального устного опроса по заданной теме.
3. На занятиях студенты, работают с микроскопом, коллекцией препаратов, набором таблиц и атласами.
4. Для занятий необходимо иметь альбом для рисования препаратов, тетрадь для записи теоретического материала, простой карандаш и набор цветных карандашей.
4. Анализ препаратов начинается на малом увеличении (окуляр 10^{\times} , объектив 10^{\times}), затем на большом (окуляр 10^{\times} , объектив 40^{\times}).
5. После просмотра препарата делается рисунок, используя простой и цветные

карандаши и подписываются основные обозначения.

6. По окончании занятия дается домашнее задание по новой теме и предлагается составить тесты по препаратам, которые были изучены на занятии.

7. Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Домашние задания по лабораторным работам для самостоятельной работы
(выполняются в тетрадях для выполнения самостоятельной работы)

Лабораторная работа № 1. Строение клеток иммунной системы

Задание 1: оценить недостатки и возможности методов световой и электронной микроскопии в изучении морфологии клеток иммунной системы.

Задание 2: составить 6 тестовых вопросов (с несколькими правильными ответами, на соответствие, упорядочение) для изученных гистологических препаратов по данной теме.

Задание 3: дополнить таблицу (по образцу) «Основные открытия в области иммунологии»:

Открытие	Автор, год	Значение для медицины
Принцип вакцинации	Л. Пастер, 1879	Борьба с инфекционными и неинфекционными болезнями

Лабораторная работа № 2: Центральные органы иммунной системы

Задание 1: оценить роль инволюции в нарушении функций центральных органов иммунной системы.

Задание 2: составить 6 тестовых вопросов (с несколькими правильными ответами, на соответствие, упорядочение) для изученных гистологических препаратов по данной теме.

Лабораторная работа № 3. Периферические органы иммунной системы

Задание 1: разработать схему эксперимента и доказать, что в строме периферических органов иммунной системе есть макрофаги и, что они выполняют защитную функцию.

Задание 2: составить по 3 тестовых вопросов (с несколькими правильными ответами, на соответствие, упорядочение) для каждого микроскопического препарата, изучаемого на занятии.

Задание 3: заполнить таблицу «Органы иммунной системы и их функции»:

Название органов иммунной системы	Центральный или периферический	Местоположение в организме	Выполняемая функция
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------	---------------------

Методические указания по подготовке к выполнению контрольных работ

1. К контрольной работе студент должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме, используя литературные источники.

2. В контрольной работе теоретические вопросы должны быть освещены кратко, но достаточно глубоко. В ответе должно содержаться указание раскрываемой темы, определение явления, процесса, структуры, – перечисление наиболее характерных признаков или явления, процесса, структуры. Приветствуется схематизация ответа (рисунок в виде схемы), отражающая понимание излагаемого студентом с соблюдением логики изложения.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов в рамках Раздела «Иммунохимия».

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении реферата требуется работать с литературой. Рекомендуется

использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании реферата рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Методические указания к выполнению глоссария

Глоссарий – толковый словарь понятий и терминов, употребляемых в изучаемой дисциплине или разделе. Для составления глоссария по заданной теме нужно найти информацию с разных источников (см. Рекомендации по самостоятельной работе студентов), изучить ее и составить в рукописном варианте или пользуясь текстовым процессором.

Работа должна быть представлена на бумаге формата А4 в печатном (компьютерном) или рукописном варианте.

Общие требования:

1. Глоссарий состоит из слов, соответствующих тематике задания.
2. Используемые слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
3. Допускается использование иностранных слов, если они подходят теме.
4. Не допускаются аббревиатуры, сокращения.
5. Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

Структура глоссария:

1. 1 лист – титульный;
2. 2 – 5 лист – толковый словарь терминов;
3. 6 лист – список используемой литературы.

Планирование деятельности по составлению глоссария:

1. Определить, с какой целью составляется глоссарий.
2. Просмотреть и изучить лексико-грамматический материал по теме.
3. Продумать составные части глоссария.
4. Изучить дополнительный материал по теме.
5. Составить список слов.
6. Подобрать толкование слов.
7. Проверить орфографию текста, соответствие нумерации.
8. Проанализировать составленный глоссарий согласно критериям оценивания.
9. Оформить готовый глоссарий.

Критерии оценки

Оценка	Требования
<i>1 балл</i>	Соответствие терминов теме
<i>2 балла</i>	Многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины или ПМ
<i>1 балл</i>	Грамотность, отсутствие грамматических ошибок
<i>1 балл</i>	Соответствие оформления требованиям

«Отлично» - 5 баллов

«Хорошо» - 4 баллов

«Удовлетворительно» - 3 баллов

«Неудовлетворительно» - >3 баллов

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современной белковой биохимии;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу научным, грамотным языком.

Задачами подготовки и защиты реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент готовит свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с

мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводами по теме.

Реферат должен быть представлен в виде презентации.

Общие требования к презентации:

- презентация должна быть не меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Выступление по реферируемой теме не должно превышать 15 минут, 5 минут дополнительно отводится на вопросы по теме.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат готовится студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в

течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, доступно доносить информацию, ориентироваться в выбранной теме и свободно отвечать на дополнительные вопросы.

Оценка	Общие критерии (4 балла)
<i>1 балл</i>	Соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы
<i>1 балл</i>	Постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала
<i>0,5 балла</i>	Объем исследованной литературы, способность к работе с литературными источниками
<i>1 балл</i>	Умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели
<i>0,5 балла</i>	Правильность оформления: соответствие Правилам оформления реферата
	Структурные критерии (3 балла)
<i>0,5 балла</i>	Введение: - наличие обоснования актуальности темы; - присутствие сформулированных цели и задач работы; - наличие краткой характеристики первоисточников.
<i>2 балла</i>	Основная часть: - структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам; - наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию; - проблемность и разносторонность в изложении материала; - выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование; - наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.
<i>0,5 баллов</i>	Заключение: - наличие выводов по результатам анализа, - выражение своего мнения по проблеме.
	Критерии оценивания защиты (3 балла)
<i>1 балл</i>	Знание изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы
<i>0,5 балла</i>	Умение свободно беседовать, способность понять суть задаваемых по работе вопросов и сформулировать точные ответы на них
<i>1 балл</i>	Наличие качественно выполненного презентационного материала или (и) раздаточного, не дублирующего основной текст защитного слова, а являющегося его иллюстративным фоном
<i>0,5 балла</i>	Защита в соответствии с установленным временем (не менее 7 минут, не более 10 минут)

«Отлично» - 9-10 баллов

«Хорошо» - 7-8 баллов

«Удовлетворительно» - 5-6 баллов

«Неудовлетворительно» - >5 баллов

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В.— Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. 94 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>
2. Введение в иммунохимию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Е. Максимова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. 100 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69585.html>
3. Галактионов В.Г. Иммунология. – М.: Издательский центр «Академии, 2004. 528 с. (на каф. – 2 экз.; в библиотеке – 5).
4. Зверев В. В., Бойченко М. Н., Быков А. С. и др. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: [учебник: в 2 т.] т. 1. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 447 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:816346&theme=FEFU>
5. Зверев В. В., Бойченко М. Н., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : [учебник : в 2 т.] т. 2. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 447 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:816455&theme=FEFU>
6. Ковальчук Л.В., Игнатъева Г.А., Ганьковская Л.В. Иммунология. Практикум: учебное пособие 2012. - 176 с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:/usr/vtIs/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part2245..xml&theme=FEFU
7. Кульберг А.Я. Молекулярная иммунология: [учебное пособие] / А. Я. Кульберг. Москва: Высшая школа, 1985. 287 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51575&theme=FEFU>
8. Леванова Л.А. и др. Руководство для внеаудиторной работы студентов по иммунологическим препаратам [Электронный ресурс]: учебное пособие Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2010. — 112 с. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/6085.html>

9. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 1181 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797595&theme=FEFU>

10. Магер С. Н., Дементьева Е. С Физиология иммунной системы: учебное пособие для сельскохозяйственных вузов - Санкт-Петербург: Лань, 2014. -191 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777447&theme=FEFU>

11. Наглядная иммунология / Г.-Р. Бурместер, А. Пецутто, Т. Улрихс [и др.]; пер. с англ. Т. П. Мосоловой Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 320 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797606&theme=FEFU>

12. Недоспасов С. А. Врожденный иммунитет и его механизмы. Москва: Научный мир, 2012. – 98 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703815&theme=FEFU>

13. Санина Н.М., Давыдова Л.А., Воронцов В.Н. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2013. 80с. (на каф. – 10 экз.).

14. Токмакова Н.П. Основы иммунологии. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. -80с.

15. Токмакова Н.П., Сокольникова Ю.Н., Гринченко А.В. Иммунология. Раздел Иммуноморфологияб учебное пособие. Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2020. -94 с.: ил.

16. Ярилин А.А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.- 752 с.
http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part1677..xml&theme=FEFU

17. Ярилин А.А., Иммунология [Электронный ресурс] / Ярилин А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html>

Дополнительная литература

1. Paul W. E. Immunity - Baltimore, Maryland : Johns Hopkins University Press, 2015. 260 p. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:843671&theme=FEFU>

2. Барышева Е.С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барышева Е.С. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. 142 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78767.html>

3. Бурместер Г.Р., Пецутто А. Наглядная иммунология. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007, 2009, 2014, 2019.- 320 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277483&theme=FEFU>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797606&theme=FEFU>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:867610&theme=FEFU>

4. Воронкова Е. Г.; Воронков Е. Г. Руководство к практическим занятиям по иммунологии: Учебное пособие - Горно-Алтайск, 2005. 63 с. - Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/voronkov>.

5. Воронкова Е.Г. Иммунология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности 020201 "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. - 69 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/422/72422>

6. Галактионов В.Г. Иммунология – М.: Изд-во МГУ ,1998. 381с. (на каф. – 1 экз.).

7. Галактионов В.Г. Иммунология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 528 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6767&theme=FEFU>

8. Иммунология : В 3-х т. Т. 1. Пер. с англ. / Под ред. Г.И.Абелев. - М.: Мир, 1987. 487 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:115084&theme=FEFU>

9. Кокряков В.Н. Очерки о врожденном иммунитете. – СПб.: Наука, 2006. – 261 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:253898&theme=FEFU>

10. Молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Кригер [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2017. 93 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103922>

11. Петров Р.В., Атаулаханов Р.И. Клеточные мембраны и иммунитет. - М.: Высшая шк., 1991. -144 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:107392&theme=FEFU>

12. Пол У. Иммунология: В 3-х т. – М.: Мир, 1987. (на каф. – 2 экз.).

13. Путинцева О.В., Артюхов В.Г. Иммунология: Практикум. - Воронеж:

Изд-во ВГУ, 2006. - 37 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/454/59454>

14. Путинцева О.В., Артюхов В.Г., Колтаков И.А. Иммунология. Практикум. Часть II. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 44 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/417/65417>

15. Ройт А. Основы иммунологии - М.: Мир, 2000. - 581с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:31445&theme=FEFU>

16. Фролов В.А. Война с микробами. – М.:Эксмо, 2008. 304 с. (на каф. – 1 экз.).

17. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович Л.А. Иммунология. – М.: Медицина, 2000. – 429 с.

18. Хаитов Р.М., Иммунология [Электронный ресурс] / Хаитов Р. М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 320 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970412220.html>

19. Хаитов Р.М., Иммунология [Электронный ресурс] / Хаитов Р.М. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-2681-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426814.html>

20. Хаитов Р.М., Иммунология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-1858-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418581.html>

21. Ярилин А.А. Основы иммунологии. – М.: Медицина, 1999. 608с. (на каф. – 1 экз.).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Воронкова Е. Г.;Воронков Е. Г. Руководство к практическим занятиям по иммунологии: Учебное пособие- Горно-Алтайск, 2005.63 с.- Уровень доступа <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/voronkov>

2. Paul W.E. Fundamental Immunology. 6th Ed. Wolters Kluwer. 2008. http://books.google.ru/books?id=oPSG1PGmZUC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

3. <http://www.learnerstv.com/Free-Medical-Video-lectures-ltv016-Page1.htm>
Lectures on Immunology.
4. <http://www.amazon.com/Cellular-Molecular-Immunology-STUDENT-CONSULT/dp/1437715281>
5. <http://medbiol.ru/medbiol/immunology/imm-gal/000008da.htm>. Сайт
Биология и медицина. Иммунная система человека.
6. <http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/000008da.htm> База знаний
по биологии человека. Иммунология.
7. <http://elementy.ru/>
8. <http://zhelezyaka.com/>
9. <http://science.km.ru/>
10. Methods in Molecular Biology <http://www.springer.com/series/7651...>
11. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
12. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии
13. <http://www.rji.ru/ruimmr.htm> - Иммунология в России On-Line.
14. <http://immunology.ru> - Популярная иммунология.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практических занятиях,

выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных работ.

Освоение дисциплины «Иммунология» не предполагает использование рейтинговой системы оценки знаний студентов и поэтому основной акцент сделан на текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и участием на всех лабораторных работах, сдачей всех рефератов, курсовых работ, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Иммунология» является зачет в 5-м семестре.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L560, Учебная аудитория для проведения	Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 ,	Microsoft Office. Номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2023-06-30. Родительская

занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	проектор BenQ MW 526 E; доска ученическая двусторонняя магнитная, для письма мелом и маркером.	программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC «Softline Trade». Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L632, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E; доска ученическая двусторонняя магнитная, для письма мелом и маркером.	Microsoft Office. Номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2023-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC «Softline Trade». Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.
690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, L730, Специализированная лаборатория кафедры КБиГ: Лаборатория микроскопической техники.	Микроскоп Axio Imager.A1 – 2 шт.; Микроскоп для лабораторных исследований Axio Lab. A1 с принадлежностями – 1 шт.; Микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 19 шт.; Микроскоп Микмед – 2 шт.; Морозильник "Веко-FN 123400" – 1 шт.; Ротационный микротом HM 360 – 1 шт.; Система лазерной микродиссекции DM 6000/LMD6000 Patho для геномных и протеомных исследований – 1 шт.; Стереомикроскоп Zeiss с адаптером – 1 шт.; Ультрамикротом Leica EM UC6 для изготовления ультратонких срезов (Leica Microsystems) – 1 шт.; Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 700 (CarlZeiss) – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 C) (BioSan) – 2 шт.; Лабораторные столы и стулья.	-
Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, ауд. L 822. Учебная аудитория для проведения занятий	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 16) Оборудование: Проектор, ноутбук Lenovo, Доска аудиторная.	Microsoft Office. Номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2023-06-30. Родительская

<p>лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>		<p>программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC «Softline Trade». Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, ауд. L 821. Аудитории для проведения лабораторных работ</p>	<p>Оборудование: Лабораторная посуда Пипетки автоматические переменного объема</p>	<p>-</p>
<p>690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10, каб. А1042, Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал гуманитарных наук Научной библиотеки с открытым доступом</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition Маркер-диктофон Touch Memo цифровой Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA Принтер Брайля Everest - D V4 Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition Экран Samsung S23C200B</p>	<p>Microsoft Office. Номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2023-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC «Softline Trade». Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p>