

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.03.2026 09:03:33
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:
на заседании кафедры биологии, экологии и химии
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета биологии и химии
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очно-заочной формы обучения**

Введение в иммунологию
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Биомедицина

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель, к. б.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Лобов С.Л.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Лобов С.Л.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	17
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	17
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	27
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ (ПК-5);	ПК-5.1. Знает	Знает методы выполнять первичных посевов отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ
		ПК-5.2. Умеет	Умеет проводить анализ полученных результатов при выполнении первичных посевов отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ
		ПК-5.3. Владеет	Владеет способностью выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ
	Способен выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ (ПК-6);	ПК-6.1. Знает	Знает методы выполнения анализа посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ
		ПК-6.2. Умеет	Умеет проводить анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ
		ПК-6.3. Владеет	Владеет способностью

			выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в иммунологию» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель изучения дисциплины: изучение общих закономерностей развития, структуры и функционирования иммунной системы организма в норме и при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Введение в иммунологию» на 5 семестр

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	39.2
лекций	12
практических/ семинарских	0
лабораторных	22
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	5.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	34
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

 Экзамен 5 семестр

 Курсовая работа 5 семестр

Курсовая работа 5 семестр

Курсовая работа: контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу – 4.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	Эк	КуР	СР С			
3 курс / 5 семестр									
1	<p>Введение. Что изучает иммунология. Как устроены границы многоклеточного.</p> <p>Защита многоклеточного организма от паразитизма микроорганизмов и других многоклеточных организмов. Защита многоклеточного организма от измененных макромолекул и клеток. Принципы защиты многоклеточного: защита границ, агрессивная внутренняя среда, подвижные патрули спецназа иммунной защиты, молекулярные сенсоры «чужого» и «своего», сигналы Danger и SOS. молекулярные сенсоры этих сигналов и типы реагирования на сигналы опасности. Границы нашего организма - эпителий дыхательных путей, эпителий желудочно-кишечного тракта, эпидермис, другие эпителии.</p> <p>Принципиальные свойства границ - обширные, тонкие, гибкие, выносливые,</p>	2				4	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Групповой опрос	Тестирование

	защищены гликокаликсом, слизью, противомикробными ядами. Как первая линия обороны срабатывает при вторжении: дефенсины и другие противомикробные антибиотики, сигналы цитокиновой природы, хемотаксис фагоцитов, фагоцитоз, механизм фагоцитоза. Типы клеток, способные к фагоцитозу. Где в каких тканях и органах располагаются фагоциты.							
2	<p>Система комплемента. Воспаление.</p> <p>Центральное звено - «холостая» петля активации С3. Пути активации - альтернативный, лектиновый, классический. Пусковые факторы: поверхность частиц, поверхность микроба, поверхность, покрытая антителами IgG или IgM. Защитные функции комплемента - опсонизация микробных клеток, цитолиз микробных клеток, опсонизация иммунных комплексов, хемотактические пептиды С5а. С4а. С3а. Основные признаки реакции воспаления. Факторы, индуцирующие воспаление. Факторы, вызывающие изменение эндотелия кровеносных сосудов, ближайших к очагу инфекции и или повреждения. Хемотаксис клеток в зону воспаления. Факторы хемотаксиса. Молекулярный механизм регуляции проницаемости стенки сосудов. Общие реакции организма на местное воспаление</p>	2			4	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Групповой опрос	Тестирование

	(температура, ограничение подвижности, изменение настроения, продукция опсопинов в печени, производство новых клеток в костном мозге). Механизмы развития общих реакций, полезная функция общих реакций в защите от инфекции.							
3	<p>Адаптивные иммунные реакции. Иммунная реакция на антиген.</p> <p>Лимфоцит - ключевой игрок в адаптивном иммунитете. Лимфоидная система человека, органы и ткани. Принципиальные идеи организации и функционирования. Эпитопы на молекулярной поверхности белков и других веществ. Строение антител. Пространственная организация центров, узнающих эпитоп. Клетки, продуцирующие антитела. Рецепторы, узнающие антиген, на поверхности В-клеток. Клеточные процессы в основе адаптивной иммунной реакции - процессинг и презентация антигена, распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка. Логика адаптивной иммунной реакции. Откуда берутся В-клетки. Костный мозг. Концепция стволовой кроветворной клетки. Мембранные сигналы активации, природа активационных процессов в В-клетке в ответ на антиген.</p>	2			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Групповой опрос	Тестирование
4	Первичная и вторичная иммунные реакции. Защитные функции антител.	2			6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Тестирование

	<p>Иммунологическая память. Значение. Механизмы памяти. Долговременная память. Взаимодействие антитела с антигеном. Константа равновесия. Понятие аффинности, авидности. Смысл переключения и функциональные свойства разных изотипов. Механизмы формирования мультимолекулярных иммунных комплексов. Защитный смысл этого явления. Нейтрализация токсинов. Значение для защиты от возбудителей инфекций. Нейтрализация вирусов. Эффективность этой защиты при вирусных инфекциях. Синергизм антител и комплемента. Классический путь активации комплемента. Опосредованная антителами клеточная цитотоксичность. Антитела для защиты границ. Зудящие реакции, опосредованные антителами.</p>					Доп. лит-ра №№ 1,2,3		
5	<p>Т-клетки. Идея Т клеточного иммунитета. Откуда берутся Т-клетки.</p> <p>Устройство рецепторов, узнающих антиген. Необходимость презентации антигена вместе с молекулами МНС. Строение молекул МНС-I и II типов. Разнообразие аллельных вариантов МНС. Уникальный профиль МНС каждого индивидуума. Смысл Т-клеточного узнавания. Смысл Т-клеточного реагирования. Смысл Т-клеточной защиты. Строение и функция тимуса, основные процессы в тимусе - генерация</p>	2			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Групповой опрос	Тестирование

	<p>разнообразия Т-клеток с оригинальными рецепторами, негативная селекция тех Т-клеток, которые реагируют на собственные антигены данного организма, позитивная селекция Т-клеток, способных узнавать МНС данного организма в комплексе с различными антигенными пептидами.</p> <p>Иммунологическая толерантность.</p> <p>Необходимость сочетания агрессивности по отношению к «чужому» с терпимостью (толерантностью) по отношению к «своему». Механизмы позитивной и негативной селекции Т-клеток в тимусе. Негативная селекция В-клеток в костном мозге. Аутоиммунные процессы как результат нарушения толерантности.</p>							
6	<p>Т-клеточная реакция на антиген - пролиферация и дифференцировка. Т-клетки-киллеры.</p> <p>Мембранные сигналы активации, природа активационных процессов в Т-клетке в ответ на антиген. Понятие о наивных, активированных и эффекторных Т-клетках. Понятие о цитокинах: природа, функции, типы клеточных ответов на шггокины. Значение цитокинов в дифференцировке эффекторных Т-клеток. Идея киллерной защиты. Эффективность и специфичность. Смысл и молекулярные особенности иммунологического синапса. Механизм киллинга. Апоптоз. Сравнение</p>	2			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Групповой опрос	Тестирование

	Т- и НК-киллеров. Принципиальные отличия и подобие. Распределение в тканях. Рецепторы. Лиганды. Клетки-мишени. Механизм киллинга. Иммунные реакции во времени и пространстве. Взаимоотношения врожденных и адаптивных механизмов иммунной защиты.							
7	Лабораторная работа 1. Структура и организация иммунологической лаборатории Организация иммунологической лаборатории. Техника безопасности в иммунологической лаборатории. Номенклатура иммунологических исследований. Оборудование и расходные материалы, используемые в иммунологической лаборатории	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Практические работы
8	Лабораторная работа 2. Клетки иммунной системы. Подсчет общего числа лейкоцитов в крови человека.	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Практические работы
9	Лабораторная работа 3. Клетки иммунной системы. Определение жизнеспособности лимфоидных клеток.	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Практические работы
10	Лабораторная работа 4. Клетки иммунной системы. Знакомство с методом иммуномагнитного	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Практические работы

	сепарирования отдельных популяций лимфоцитов							
11	Лабораторная работа 5. Антитела. Знакомство с теоретическими основами иммуноферментного анализа.	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Практические работы
12	Лабораторная работа 6. Антитела. Знакомство с теоретическими основами проточной цитометрии.	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Практические работы
13	Лабораторная работа 7. Врожденный иммунитет Иммунитет: определение, биологический смысл, формы. Иммунная система. Характерные признаки, клеточные и гуморальные факторы. Костный мозг как источник клеток иммунной системы. Тимус: строение, роль в развитии и селекции Т-лимфоцитов, гормоны тимуса. Лимфатические узлы и селезенка: строение, Т- и В-клеточные зоны. Лимфоидные структуры кожи и слизистых оболочек: структурированная и диффузная лимфоидная ткань. Фагоциты. Общая характеристика, функции.	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Коллоквиум
14	Лабораторная работа 8. Врожденный иммунитет Происхождение, созревание, характеристика В-лимфоцитов. Т-лимфоциты: общая характеристика, субпопуляции, функции. Внутритимусная	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Коллоквиум

	дифференцировка Т-лимфоцитов. Вспомогательные клетки иммунной системы. Внешняя защита: механические, биохимические и микробиологические факторы. Врожденный иммунитет: определение, характерные признаки, факторы. Клеточные факторы врожденного иммунитета. Фагоцитоз.							
15	Лабораторная работа 9. Адаптивный иммунитет Антигены: определение, структура, основные характеристики. Факторы, определяющие иммуногенность антигена. Классификации антигенов. Иммуноглобулины: строение, свойства. Генетический контроль синтеза антител. Биологические особенности иммуноглобулинов разных классов.	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Коллоквиум
16	Лабораторная работа 10. Адаптивный иммунитет Антигенраспознающие рецепторы В-клеток. Структура, генетический контроль. Механизм взаимодействия антител с антигеном. Главный комплекс гистосовместимости: генетика, классы, функции. Структура молекул I и II классов МНС, их связь с презентацией антигенов. Антигенраспознающие рецепторы Т-клеток. Структура, генетический контроль, особенности распознавания антигенов Т-клетками. Общая характеристика	2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Коллоквиум

	цитокинов. Классификация. Роль цитокинов в развитии воспаления. Роль цитокинов в дифференцировке Т-хелперов.								
17	Лабораторная работа 11. Адаптивный иммунитет Клеточный иммунный ответ. Распознавание антигена Т-клетками. Подготовка антигена к распознаванию. Активация Т-клеток. Биологический смысл двухсигнальной активации. Эффекторное действие ЦТЛ. Функциональная активность Тх1. Их роль как организаторов комплексного иммунного ответа на антиген. Гуморальный иммунный ответ. Распознавание антигена В-клетками. Сцепленное распознавание. Активация и созревание В-клеток. Повышение аффинности антител в ходе гуморального иммунного ответа. Переключение синтеза классов антител. Эффекторное действие антител.		2				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Групповой опрос	Коллоквиум
18	Курсовая работа				1	6			
19	Экзамен			1		36			
Итого по 3 курсу 5 семестру		12	22	1	1	74			
Итого по дисциплине		12	22	1	1	74			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ (ПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-5.1. Знает	Знает методы выполнять первичных посевов отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-5.2. Умеет	Умеет проводить анализ полученных результатов при выполнении первичных посевов отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-5.3. Владеет	Владеет способностью выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

	микробиологических работ				
--	--------------------------	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ (ПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-6.1. Знает	Знает методы выполнения анализа посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-6.2. Умеет	Умеет проводить анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-6.3. Владеет	Владеет способностью выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства

ПК-5.1. Знает	Знает методы выполнять первичных посевов отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Примерный перечень вопросов для группового опроса, Примерные вопросы коллоквиума, Примерные вопросы для тестового задания
ПК-5.2. Умеет	Умеет проводить анализ полученных результатов при выполнении первичных посевов отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Примерные вопросы коллоквиума, Примерные вопросы для тестового задания, Примерный перечень вопросов для группового опроса
ПК-5.3. Владеет	Владеет способностью выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Примерные практические работы, Примерные темы курсовых работ
ПК-6.1. Знает	Знает методы выполнения анализа посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Примерный перечень вопросов для группового опроса, Примерные вопросы коллоквиума, Примерные вопросы для тестового задания
ПК-6.2. Умеет	Умеет проводить анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Примерные вопросы коллоквиума, Примерный перечень вопросов для группового опроса, Примерные вопросы для тестового задания
ПК-6.3. Владеет	Владеет способностью выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Примерные практические работы, Примерные темы курсовых работ

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Примерные вопросы для тестового задания

1. Последовательность миграции Т-лимфоцитов:1) костный мозг;2) кора тимуса;3) мозговой слой тимуса.2. Клетки, синтезирующие иммуноглобулины:1) плазматические клетки;2) Т-лимфоциты;3) тучные клетки;4) макрофаги.3. Антигеном называют:1) лимфоциты организма;2) систему комплемента;3) структурно-чужеродное для организма вещество, способное вызвать иммунный ответ;4) иммуноглобулины, синтезируемые организмом.4. Иммуноглобулин является

антигенраспознающим рецептором:1) В-лимфоцитов;2) цитотоксических Т-лимфоцитов;3) Т-хелперов;4) естественных киллеров.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Коллоквиум

Описание методики оценивания выполнения коллоквиума: внимание уделяется усвоению учебного материала, полноте и логике излагаемого материала, умению оперировать научными категориями, владению приемами и навыками выполнения практических заданий (при наличии).

Примерные вопросы коллоквиума

Семинар 1.1. Врожденный иммунитет. Барьеры против инфекций.2.Характеристика микро- и макрофагов.3.Фагоцитоз, стадии. Кислородозависимые и кислородонезависимые механизмы фагоцитов.4.Система комплемента, его функции. Альтернативный путь активации комплемента. Острая вос-палительная реакция.5.Гуморальные механизмы врожденного иммунитета.6.Внеклеточное уничтожение антигена.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания коллоквиума

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если он демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения, владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

4 балла выставляется студенту, если он демонстрирует знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

3 баллов выставляется студенту, если он демонстрирует усвоение основного материала, но при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, - затруднения в выполнении практических заданий;

0-2 баллов выставляется студенту, если он демонстрирует не знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Примерные практические работы

Практические работы 1. Костный мозг, особенности его строения и функции
Оборудование: микроскопы, гистологические препараты, таблицы, рисунки
Используемая литература: 1. Галактионов В.Г. Иммунологический словарь: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 160с. 2. Курепина М.М., Ожигова А.П., Никитина А.А. Анатомия человека: Учеб. для студ. Высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 384с. 3. Курепина М.М., Ожигова А.П., Никитина А.А. Анатомия человека: атлас. – М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 239с. а) изучить особенности строения красного костного мозга б) изучить функции красного костного мозга
2. Селезенка, особенности строения, функции а) изучить особенности топографии и строения селезенки
Лит-ра: 1. Курепина М.М. и др. Анатомия человека. Учебник. С.150-151. 2. Курепина М.М. и др. Анатомия человека: атлас. С.70, 161, 91. б) изучить гистологическую картину (микрпрепарат и рисунок); зарисовать рисунок фрагмента селезенки и сопоставить его с гистологической картиной
Лит-ра: 1. Галактионов В.Г. Иммунологический словарь. С.85-86, рис. 44. 2. Курепина М.М. и др. Анатомия человека: атлас. С.91, рис.88. в) изучить функции селезенки

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Групповой опрос

Примерный перечень вопросов для группового опроса

Раздел 1. Введение. Врожденный и приобретенный иммунитет1. Что изучает наука иммунология? 2. Перечислите основные достижения иммунологии.3. Какие существуют направления иммунологических исследований в настоящее время?4. Вклад И.И.Мечникова в развитие иммунологии.5. Перечислите центральные органы иммунной системы.6. Какие органы иммунной системы относятся к периферическим?7. Назовите гистологические структуры, участвующие в иммунном ответе.8. Охарактеризуйте основные этапы иммунного ответа.9. Что представляют собой макрофаги?10. Что такое фагоцитоз?Раздел 2. Молекулярная и клеточная иммунология. Иммуногенетика1. Что такое антиген? Классификация антигенов.2. Чем определяется специфичность антигенов?3. Какие вещества называются адьювантами?4. Каков механизм действия адьювантов?5. Какими свойствами обладают антитела?6. Охарактеризуйте основные иммуноглобулины и их подклассы.7. Биологическая роль главного комплекса гистосовместимости.8. Где локализован главный комплекс гистосовместимости у человека и мышей?9. Каков механизм иммунологической памяти?10. Какие клетки являются хранителями иммунологической памяти?11. Какие гормоны выделяются иммунной системой?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания группового опроса

Критерии оценивания группового опроса:

Развернутый ответ студентов должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Курсовая работа

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в

обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел, практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.

Примерные темы курсовых работ

1. Фотометрия (видимая область спектра) в фармацевтическом анализе.
2. Особенности контроля качества БАДов.
3. Потенциометрический метод в количественной характеристике лекарственных препаратов и лекарственных форм.
4. Контроль качества лекарственных средств, полученных методами биотехнологии.
5. Биотрансформация (метаболизм) лекарственных веществ.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения курсовых работ

Курсовая работа

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел, практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки:

«отлично» выставляется студенту, если:

- работа написана самостоятельно;
- содержание работы полностью соответствует выбранной теме;
- определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показана история и теория вопроса;
- достаточное количество цитирований и ссылочного материала;
- имеются собственные выводы, рекомендации и предложения;
- оформление работы полностью соответствует требованиям;
- библиография по теме работы актуальна и составлена в полном соответствии с требованиями;
- на защите владеет материалом.

«хорошо» выставляется студенту, если:

- работа написана самостоятельно;
- содержание работы соответствует выбранной теме;
- определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса;
- достаточное количество цитирований и ссылочного материала;
- имеются собственные выводы, рекомендации и предложения;
- оформление работы соответствует требованиям;
- библиография по теме работы актуальна и составлена в соответствии с требованиями;
- на защите владеет материалом.

«удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- работа носит частично самостоятельный характер;

- содержание работы частично соответствует выбранной теме;
 - не четко определены цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса;
 - количество цитирований и ссылочного материала недостаточно полное;
 - собственные выводы, рекомендации и предложения частично отсутствуют или не соответствуют теме работы;
 - оформление работы частично соответствует требованиям;
 - библиография по теме работы актуальна и частично соответствует требованиям;
 - на защите частично владеет материалом.
-
- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:
 - работа носит не самостоятельный характер;
 - содержание работы не соответствует выбранной теме;
 - не определены цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, не показана история и теория вопроса;
 - не использовались цитирования и ссылочный материал;
 - собственные выводы, рекомендации и предложения отсутствуют или не соответствуют теме работы;
 - оформление работы не соответствует требованиям;
 - библиография по теме работы не соответствует требованиям;
 - на защите не владеет материалом.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 3 курс / 5 семестр

1. Иммуитет. Биологический смысл иммуитета. Формы иммуитета.
2. Иммуитная система. Центральные органы иммуитной системы.
3. Иммуитная система. Периферические органы иммуитной системы.
4. Миелоидные клетки как основа врожденного иммуитета.
5. Распознавание чужого в системе врожденного иммуитета.
6. Клеточные механизмы врожденного иммуитета. Фагоцитоз.
7. Гуморальные факторы врожденного иммуитета: система комплемента.
8. Вклад лимфоидных клеток во врожденный иммуитет: натуральные киллеры.
9. Воспаление как комплексная реакция врожденного иммуитета на инфекцию.
10. Специфический иммуитет: особенности реакций, формы. Клонально-селекционная теория М.Ф. Бернета.
11. Антиген как индуктор специфического иммуитета. Основные характеристики антигенов.
12. Генетические основы формирования и перестройки генов антигенраспознающих рецепторов.
13. Молекулы, распознающие антигены. Иммуноглобулины: строение и свойства.
14. Молекулы, распознающие антигены. Рецепторы лимфоцитов.
15. Лимфоидные клетки: Т-лимфоциты: субпопуляции, селекция тимоцитов и формирование субпопуляций CD4 и CD8 + клеток.
16. Лимфоидные клетки. В-лимфоциты: характеристика, развитие, субпопуляции.
17. Цитокины. Роль в межклеточной кооперации.
18. Цитокины. Общая характеристика, классификация.
19. Роль цитокинов в развитии воспаления.

20. Роль цитокинов в дифференцировке Т-хелперов.
21. Главный комплекс гистосовместимости – генетика, классы генов гистосовместимости и их связь с презентацией антигенов, структура молекул I и II классов.
22. Распознавание антигена Т- и В-лимфоцитами.
23. Процессинг антигена для Т-клеток.
24. Клеточный иммунный ответ. Распознавание антигена, активация Т-клеток.
25. Функциональная активность Т-клеток воспаления (Тн1). Взаимодействие с макрофагами.
26. Эффекторное действие цитотоксических лимфоцитов.
27. Гуморальный иммунный ответ. Особенности распознавания антигенов Влимфоцитами, двухсигнальная активация клеток.
28. Гуморальный иммунный ответ: роль цитокинов в активации и дифференцировке Вклеток, переключение синтеза антител, повышение аффинности антител.
29. Биологические функции иммуноглобулинов разных классов.
30. Эффекторное действие антител.
31. Эволюция системы иммунитета.
32. Противоопухолевый иммунитет. Концепция иммунологического надзора.
33. Иммунный ответ против инфекций: антибактериальный иммунитет.
34. Трансплантационный иммунитет. Реакция трансплантат-против-хозяина.
35. Иммунный ответ против инфекций: противовирусный иммунитет.
36. Иммунодефициты: врожденные и приобретенные.
37. ВИЧ-инфекция и синдром приобретенного иммунодефицита.
38. Иммунологическая толерантность. Механизмы развития толерантности.
39. Естественная иммунологическая толерантность.
40. Иммунопрофилактика. Вакцинация против возбудителей инфекционных заболеваний.

Образец экзаменационного билета

<p>МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра биологии, экологии и химии</p>	
Дисциплина: Введение в иммунологию очно-заочная форма обучения 3 курс 5 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 06.03.01 Биология Профиль: Биомедицина
<p>Экзаменационный билет № 1 1. Иммунная система. Центральные органы иммунной системы.</p>	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные

связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Хаитов, Р. М. Иммунология / Хаитов Р. М. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 528 с.
2. Иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/169104>
3. Тугуз, А. Р. Иммунология : учебное пособие / А. Р. Тугуз ; составитель А. Р. Тугуз. — Майкоп : АГУ, 2018. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146134>

Дополнительная литература

1. Галактионов, Вадим Геллиевич. Иммунология [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Галактионов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Academia, 2004. - 523 с.
2. Иммунология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. -624с.
3. Проточная цитофлуориметрия в современных биофизических исследованиях: учебно-методическое пособие /И.А. Колтаков, В.Г. Артюхов, И.А. Лавриненко .- Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018. –115 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. ACD/ChemSketch - Бесплатная лицензия <https://www.acdlabs.com/solutions/academia/>
4. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
6. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" - Договор №33-VIII-2018 от 30.08.2018г.
7. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks - Бесплатная лицензия https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
---	-------------	---

лабораторий		
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Коммутатор d-link , источник бесперебойного питания арс, компьютеры в сборе, доска. Программное обеспечение 1. ACD/ChemSketch 2. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" 3. Office Professional Plus 4. Windows 5. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютеры в сборке, мультимедиапроектор vivitek. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows
Аудитория 26(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Микроскоп, мультимедиапроектор vivitek l837, микроскоп мбр.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, принтер сапон, учебно-методические материалы, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome 4. Браузер Яндекс 5. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт"
Читальный зал(ФМ)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Ксерокс kyosera, принтер сапон lbr 810, компьютеры в сборе, учебная мебель на 100 посадочных мест, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows