

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2026 14:29:16

Уникальный программный ключ:

04c19ec80fb9841b6cb77a486b9a878808377374

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Биологический факультет Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 1 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

А.И. Бирюков

12

2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)\*

### 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии»

Научная специальность – 3.2.7. Иммунология

Направленность (профиль) – Иммунология


Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

очная

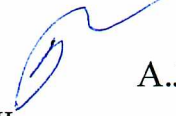



Челябинск, 2025

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Биологический факультет Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 2 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Программа по дисциплине «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» составлена в соответствии с паспортом научной специальности 3.2.7. Иммунология и федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.




Разработчики программы:


Зав. кафедрой микробиологии, иммунологии и общей биологии, д-р мед. наук, профессор		А.Л. Бурмистрова
Профессор кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии, д-р биол. наук, доцент		Ю.Ю. Филиппова
Доцент кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии, канд. мед. наук		Н.Е. Самышкина
Декан биологического факультета, канд. биол. наук, доцент		Д.С. Сташкевич

Программа одобрена на заседании кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии от « 18 » 12 2025 г., № 7 .

Программа утверждена на заседании Ученого совета биологического факультета от « 24 » 12 2025 г., № 5 .

Согласовано

Декан биологического факультета		Д.С. Сташкевич
Заведующий кафедрой микробиологии, иммунологии и общей биологии		А.Л. Бурмистрова
Заведующий отделом аспирантуры и докторантуры		Н.В. Бочкарева

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 3 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### **Аннотация программы**

Дисциплина «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» является дисциплиной по выбору, необходима для формирования научного кругозора будущих аспирантов. В курсе данной дисциплины изучаются разделы, посвященные филогенезу иммунной системы, молекулярно-генетическим механизмам иммунитета, системам защиты растений от патогенов и фитофагов.

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Цель: формирование целостного представления об иммунном гомеостазе у животных и растений, о молекулярных механизмах сетевого взаимодействия различных компартментов иммунной системы в норме и при патологии, особенностях иммунитета растений.


#### **Задачи дисциплины:**

- познакомить с филогенезом иммунитета;
- сформировать базовые представления о молекулярных механизмах врожденного иммунного ответа;
- приобрести знания по общей характеристике физиологических и морфологических механизмов иммунитета; влиянию природных и антропогенных факторов среды на иммунитет;
- изучить механизмы развития иммунных реакций и резистентности растений к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» является обязательной. Преподавание дисциплины осуществляется на первом курсе (2 семестр). Общая трудоемкость дисциплины, в том числе и промежуточная аттестация, составляет 2 зачетных единиц/72 часов, из них контактная работа с преподавателем составляет - 0,5 зачетных единиц/18 часов (лекции – 6 часов, практические – 12 часов), самостоятельная работа – 1,47 зачетных единиц/53 часа, контроль – 0,03 зачетных единиц/1 час.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой в области биологии и микробиологии, иммунологии в рамках университетского курса для студентов биологов и микробиологов и навыками владения методами микробиологического и иммунологического эксперимента.


 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 4 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Обучаемый должен владеть основными понятиями общей и клинической иммунологии.

Дисциплина «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для подготовки к кандидатскому экзамену, выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

**Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимые при изучении дисциплины**

Знать	Уметь	Владеть
основные методы научно-исследовательской деятельности	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме
основные требования к организации работы с живыми системами различных уровней, в том числе с ПБА III-IV групп патогенности.	составлять план работы по заданной теме, проводить эксперимент с соблюдением требований к организации работы с живыми системами.	биологическими и микробиологическими методами исследований в выбранной области биологии

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 5 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____


### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	
<b>Знать:</b>	<p>современное состояние науки и распорядительные документы (ГОСТы, СанПины), методические и нормативные акты в области аллергологии и иммунологии</p> <p>современное состояние науки и распорядительные документы (ГОСТы, СанПины), методические и нормативные акты в области аллергологии и иммунологии</p> <p>общебиологические основы иммунитета, его происхождение и эволюцию, внутривидовое разнообразие и наследование тканевых антигенов, генетическую обусловленность факторов иммунитета, химическое строение и свойства антител, антигенов и закономерности их взаимодействия, особенности иммунитета растений</p>
<b>Уметь:</b>	организовать проведение научных исследований по оценке изменений иммунологической структуры, использовать полученные данные при проведении научных исследований, выполнять стандартные методы исследования параметров гуморального и клеточного иммунитета
<b>Владеть:</b>	<p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>теоретической базой и практическими навыками основных иммунологических методов исследования и их использования в диагностике инфекционных и неинфекционных болезней человека</p>

### 4. Структура и содержание дисциплины


#### 4.1 Структура дисциплины

Вид работы	Семестр				Всего
	1	2	3	4	
Общая трудоёмкость, акад. часов	-	72	-	-	72
Контактная работа:	-	18	-	-	18
Лекции, акад. часов	-	6	-	-	6
Практические (семинары), акад. часов	-	12	-	-	12
Лабораторные работы, акад. часов	-	-	-	-	
Самостоятельная работа, акад. часов	-	53	-	-	53
Контроль	-	1	-	-	1
Вид контроля (зачёт, экзамен)		зачет с оценкой			


 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 6 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа			Контроль		
			Лекции	Практические, семинары	Лаб. работы			
1	Филогенез врожденного и адаптивного иммунитета	6	1	2			3	тестирование входного уровня контрольная работа
2	Молекулы-мишени иммунитета (образы патогенности, антигены) и распознающие их рецепторы	8	2	2			4	собеседование реферат
3	Иммунная система млекопитающих и человека: клетки	9	1	4			4	контрольная работа
4	Генетический контроль иммунного ответа	7	1	2			4	собеседование реферат
5	Иммунитет растений	6	1	2			3	собеседование
6	Контроль	36				1	35	
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>1</b>	<b>53</b>	

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 7 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

№ раз дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Филогенез врожденного и адаптивного иммунитета	Эволюция от Беспозвоночных до млекопитающих: Фагоцитоз и аллогенная ингибция, Появление многих видов дифференцированных лейкоцитоподобных клеток, Появление у круглоротых (миноги) примитивного тимуса, Появление у амфибий лимфоузлов для генерации лимфоцитов периферических лимфоидных органах и генетических системах антигенной гистосовместимости. Кооперированный иммунитет Т и В клеток, появление сумки Фабрициуса и очагов размножения лимфоцитов (зародышевые центры) у птиц. Млекопитающие: гетерогенность Т и В лимфоцитов. Появление IgD, IgE и atopическая реактивность у человека. Основные свойства врожденного и адаптивного иммунитета
2	Молекулы-мишени иммунитета (образы патогенности, антигены) и распознающие их рецепторы	Образы патогенности, или патогенассоциированные молекулярные паттерны (Pathogen-associated molecular patterns — PAMP). Антигены. Стрессорные молекулы - образы опасности (danger-associated molecular patterns, DAMP). Рецепторы, распознающие патогены (TLR, NOD). Антигенрасознающие рецепторы, Рецепторы, распознающие стрессорные молекулы
3	Иммунная система млекопитающих и человека: клетки	Клетки врожденного иммунитета. Антиген-презентирующие клетки. Т-лимфоциты. В-лимфоциты, Иммунный ответ. Противоинфекционный иммунитет.
4	Генетический контроль иммунного ответа	Иммуногенетика иммунного ответа. Клональная природа иммунного ответа. Созревание лимфоидных клеток. Антиген-специфическая иммунорегуляция. Гены иммуноглобулинов. Аллотипы иммуноглобулинов. МНС-зависимый генетический контроль уровня иммунного ответа. Генетические методы исследования в иммунологии: ПЦР, исследование экспрессии генов методом микрочипов, Получение мышей с нокаутом и нокином генов – метод направленного мутагенеза, применение регуляторных микро-РНК в иммунологических исследованиях
5	Иммунитет растений	Видовой иммунитет. Реакция сверхчувствительности. Системный приобретенный иммунитет растений. Индуцируемая системная устойчивость растений. Устойчивость растений к фитофагам. Биологически активные вещества в защите растений и вторичный метаболизм

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 8 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## 5. Образовательные технологии

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- интерактивные технологии;
- применение новых методов обучения, связанных с использованием возможностей виртуальной информационной среды (мультимедийные технологии).


В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 3.2.7. Иммунология (направленность (профиль) - Иммунология) программа дисциплины «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области иммунологической науки; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.


## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии»


№	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Филогенез врожденного и адаптивного иммунитета	<b>знать:</b> общебиологические основы иммунитета, его происхождение и эволюцию, внутривидовое разнообразие и	тестирование входного уровня контрольная работа

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 9 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____


		<p>наследование тканевых антигенов, генетическую обусловленность факторов иммунитета, химическое строение и свойства антител, антигенов и закономерности их взаимодействия, особенности иммунитета растений;</p> <p><b>владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	
2	Молекулы-мишени иммунитета (образы патогенности, антигены) и распознающие их рецепторы	<p><b>знать:</b> общебиологические основы иммунитета, его происхождение и эволюцию, внутривидовое разнообразие и наследование тканевых антигенов, генетическую обусловленность факторов иммунитета, химическое строение и свойства антител, антигенов и закономерности их взаимодействия, особенности иммунитета растений;</p> <p><b>уметь:</b> организовать проведение научных исследований по оценке изменений иммунологической структуры, использовать полученные данные при проведении научных исследований, выполнять стандартные методы исследования параметров гуморального и клеточного иммунитета;</p>	собеседование реферат

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 10 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		<b>владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
3	Иммунная система млекопитающих и человека: клетки	<b>знать:</b> общебиологические основы иммунитета, его происхождение и эволюцию, внутривидовое разнообразие и наследование тканевых антигенов, генетическую обусловленность факторов иммунитета, химическое строение и свойства антител, антигенов и закономерности их взаимодействия, особенности иммунитета растений; <b>уметь:</b> организовать проведение научных исследований по оценке изменений иммунологической структуры, использовать полученные данные при проведении научных исследований, выполнять стандартные методы исследования параметров гуморального и клеточного иммунитета; <b>владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	контрольная работа

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 11 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4	Генетический контроль иммунного ответа	<p><b>знать:</b> общебиологические основы иммунитета, его происхождение и эволюцию, внутривидовое разнообразие и наследование тканевых антигенов, генетическую обусловленность факторов иммунитета, химическое строение и свойства антител, антигенов и закономерности их взаимодействия, особенности иммунитета растений;</p> <p><b>знать:</b> современное состояние науки и распорядительные документы (ГОСТы, СанПины), методические и нормативные акты в области аллергологии и иммунологии современное состояние науки и распорядительные документы (ГОСТы, СанПины), методические и нормативные акты в области аллергологии и иммунологии;</p> <p><b>уметь:</b> организовать проведение научных исследований по оценке изменений иммунологической структуры, использовать полученные данные при проведении научных исследований, выполнять стандартные методы исследования параметров гуморального и клеточного иммунитета.</p> <p><b>владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и</p>	собеседование, реферат
---	--	--	------------------------

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 12 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		<p>практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>владеть:</b> теоретической базой и практическими навыками основных иммунологических методов исследования и их использования в диагностике инфекционных и неинфекционных болезней человека</p>	
5	Иммунитет растений	<p><b>знать:</b> общебиологические основы иммунитета, его происхождение и эволюцию, внутривидовое разнообразие и наследование тканевых антигенов, генетическую обусловленность факторов иммунитета, химическое строение и свойства антител, антигенов и закономерности их взаимодействия, особенности иммунитета растений;</p> <p><b>владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	собеседование


## 6. 2. Оценочные средства

### *Текущий контроль*


#### *Тестирование начального уровня*

1. Собственные антигены организма называются:


- А. сингенными
- Б. аллогенными
- В. ксеногенными

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 13 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____


- Г. аутогенными  
 Д. изогенными
2. Ткани представителей разных видов являются:
- А. сингенными  
 Б. аллогенными  
 В. ксеногенными  
 Г. изогенными  
 Д. аутогенными
3. Аллергены — это антигены, которые при первом поступлении в орган вызывают:
- А. поликлональную активацию В-клеток  
 Б. дезагрегацию тучных клеток  
 В. состояние гиперчувствительных киллеров  
 С. образование Т-лимфоцитов  
 Д. образование NK-клеток
4. Адьюванты — это:
- А. продукты процессинга антигена  
 Б. вещества, усиливающие иммунный ответ при введении одновременно С антигеном  
 В. химически чистые фракции антигена  
 Г. вещества, подавляющие иммунный ответ  
 Д. специфические участки антигена
5. К дифференцировочным антигенам относится:
- А. аллерген домашней пыли  
 Б. CD4  
 В. трансплантационные антигены  
 Г. антигены группы крови  
 Д. аутогенные антигены
6. Гены МНС локализуются:
- А. на коротком плече 6 хромосомы  
 Б. на длинном плече 6 хромосомы  
 В. на длинном плече 8 хромосомы  
 Г. на коротком плече 5 хромосомы  
 Д. на коротком плече 9 хромосомы
7. Свойство антигена вызывать иммунный ответ называется:
- А. вариабельностью  
 Б. специфичностью  
 В. чужеродностью  
 Г. иммуногенностью  
 Д. цитотоксичностью
8. Способность антигена избирательно реагировать со специфическими антителами или сенсibilизированными лимфоцитами называется:
- А. вариабельностью  
 Б. специфичностью

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 14 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- В. чужеродностью  
 Г. иммуногенностью  
 Д. цитотоксичностью
9. Иммуногенностью, чужеродностью и специфичностью обладают:
- А. адьюванты  
 Б. гаптены  
 В. полные антигены  
 Г. опсоины  
 Д. селектины
10. Небольшой молекулой, которая может действовать как эпитоп, но сама по себе неспособна индуцировать иммунный ответ, является:
- А. адьювант  
 Б. гаптен  
 В. полный антиген  
 Г. опсонин  
 Д. селектин
11. На иммуногенность антигена влияют следующие факторы:
- А. молекулярная масса  
 Б. химическая структура  
 В. способ введения  
 Г. авидность  
 Д. аффинность
12. Молекулярная масса полного антигена составляет:
- А. менее 10 дальтон  
 Б. менее 100 дальтон  
 В. менее 500 дальтон  
 Г. менее 5000 дальтон  
 Д. более 5000 дальтон
13. Для усиления иммунного ответа на введение антигена используют:
- А. селектины  
 Б. адьюванты  
 В. анафилатоксины  
 Г. комплемент  
 Д. дефензимы
14. Специфичность молекулы антигена обеспечивает:
- А. носитель  
 Б. перфорин  
 В. Fab  
 Г. Fc  
 Д. эпитоп
15. По способности включать в иммунный процесс разные популяции лимфоцитов, антигены делятся на:

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 15 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- А. тимусзависимые  
 Б. аллогенные  
 В. тимуснезависимые  
 Г. изогенные  
 Д. ксеногенные
16. Дифференцировочными антигенами являются:  
 А. поверхностные структуры, отражающие принадлежность клетки функционально различным популяциям клеток  
 Б. область пептида, имеющая третичную структуру  
 В. пептидные фрагменты компонентов комплемента  
 Г. аллельные варианты белков  
 Д. молекулы, секретируемые лимфоцитами
17. Изогемагглютинины относятся к классу:  
 А. IgG  
 Б. IgD  
 В. IgA  
 Г. IgM  
 Д. IgE
18. Для определения группы крови используют следующие методы:  
 А. с использованием имуносорбентов  
 Б. с использованием стандартных изогемагглютинирующих сывороток  
 В. иммуноферментный анализ (ИФА)  
 Г. радиоаллергосорбентный тест (РАСТ)  
 Д. реакция связывания комплемента
19. Выведение макрофагом отдельных эпитопов на поверхность мембран называется:  
 А. трансформацией эпитопа  
 Б. процессинг  
 В. расщеплением эпитопа  
 Г. рекомбинацией эпитопа  
 Д. лизисом эпитопа
20. Какие клетки способны презентировать экзогенные антигены?  
 А. Макрофаг, дендритная клетка, В-лимфоцит.  
 Б. Эозинофил, нейтрофил.  
 В. Тучная клетка, НК-клетка.  
 Г. Т-лимфоцит
21. Как долго могут жить клетки памяти?  
 А. Пожизненно.  
 Б. 3 месяца.  
 В. Несколько лет.  
 Г. Несколько дней

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 16 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

22. Очень малые дозы антигена белковой природы могут вызвать:

- А. Вторичный ответ
- Б. Гиперчувствительность
- В. Иммунологическое игнорирование
- Г. Низкодозовую толерантность
- Д. Низкодозовый иммунитет

23. Лимфоциты активируются антигеном:

- А. В кровеносном русле
- Б. В костном мозге
- В. В печени
- Г. В лимфатических узлах
- Д. В коже

24. Селезенка:

- А. Является органом центральной иммунной системы
  - Б. Является органом периферической иммунной системы
  - В. Не является органом иммунной системы
  - Г. Служит местом созревания Т-лимфоцитов
25. Что из нижеперечисленного не происходит в костном мозге?

- А. Клеточная пролиферация
- Б. Дифференцировка клеток
- В. Клеточные взаимодействия
- Г. Антиген-зависимый иммунный ответ
- Д. Все вышеперечисленное неверно

26. Что из нижеперечисленного подходит только для вторичных (периферических) органов иммунной системы?


- А. Наличие предшественников В- и Т-клеток
- Б. Циркуляция лимфоцитов
- В. Конечная дифференцировка
- Г. Пролиферация клеток
- Д. Все вышеперечисленное

27. Иммунитет — это:

- А. функция защиты организма исключительно от вирусных инфекций;
- Б. функция защиты организма от агентов, несущих чужеродную генетическую информацию
- В. функция защиты организма исключительно от простудных заболеваний.

28. Центральная задача иммунитета:

- А. обеспечение генетической целостности организма
- Б. обеспечение противомикробной защиты
- В. отторжение пересаженных клеток, тканей и органов

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 17 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Г. реализация организмом запрограммированной клеточной смерти

Д. обеспечение состояния толерантности к «своему»

29. Состояние иммунитета определяется функциями:

А. центральной нервной системы

Б. гормональной системы

В. кроветворной системы

Г. лимфоидной системы

Д. всеми перечисленными системами

30. Функции естественных клеток – киллеров (NK-лимфоциты) включают:

А. обеспечение Т-зависимой цитотоксичности

Б. обеспечение «спонтанной» цитотоксичности против клеток, несущих чужеродную генетическую информацию

В. обеспечение антителозависимого опосредованного клетками лимфолиза

### **Перечень вопросов для контрольной работы и собеседования**

1. Развитие иммунологических идей. Теории иммунитета.

2. Филогенез иммунной системы.

3. Острая воспалительная реакция, физиологические и иммунологические характеристики.

4. Клетки врожденной иммунной системы: нейтрофилы, моноциты, эозинофилы, дендритные клетки, лимфоциты, стромальные клетки, тучные клетки. Функции в иммунном ответе.

5. Паттерн-распознающие рецепторы (PRR). Классификация. Механизмы восприятия сигналов. Внутриклеточные сигнальные пути.

6. Фагоцитоз, дегрануляция, образование нейтрофильных внеклеточных ловушек.

7. Роль активных форм кислорода, оксида азота в бактерицидности.

8. Антимикробные пептиды эукариот.

9. Система комплемента. Пути активации.

10. Цитокины. Классификация. Клетки-продуценты.


11. Молекулы межклеточной адгезии.

12. Естественные киллеры (NK-клетки). Роль во врожденном и адаптивном иммунитете.

13. Механизмы образования комплексов антигенных пептидов с молекулами HLA I и II класса.

14. Полиморфизм генов системы HLA, причины появления.


15. Переключение синтеза классов иммуноглобулинов в В-лимфоците.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 18 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

16. Перестройка и экспрессия генов  $\alpha$ - и  $\beta$ -цепей антигенраспознающего рецептора Т-лимфоцитов.
17. Иммунорецепторы – активирующие рецепторы и ингибирующие ко-рецепторы лимфоцитов.
18. Суперсемейство иммуноглобулинов.
19. Перестройка и экспрессия генов  $\alpha$ - и  $\beta$ -цепей антигенраспознающего рецептора Т-лимфоцитов.
20. Структура генов тяжелой и легкой цепи иммуноглобулинов. Соматический гипермутагенез. Переключение синтеза классов иммуноглобулинов в В-лимфоците.
21. Молекулы межклеточной адгезии.
22. Антигенпредставляющие молекулы «не МНС» – CD1.
23. Иммунологическая толерантность.
24. Биологически активные вещества в защите растений и вторичный метаболизм
25. Типы иммунитета растений с их краткой характеристикой.
26. Эволюция питания патогенных для растений организмов от сапротрофов до облигатных паразитов.
27. Способы защиты растений от болезней (уход, толерантность, устойчивость). Дать характеристику механизмов.
28. Понятие цикла развития болезни растения. Типы инфекционных цепей у растений.
29. Стадии развития патогена (эктофитная и эндофитная). Понятие инокуляции, пропагулы; способы попадания патогена в растение.
30. Взаимодействие с растением некротрофных и биотрофных грибов. Факторы атаки патогенов.
31. Факторы защиты (эктогенные и эндогенные элиситоры, лектины, ингибиторы протеиназ, PR белки). Факторы активного и пассивного иммунитетов.
32. Теория иммуногенеза М. С. Дунина. Роль фитонцидов, фитоалексинов, реакция СВЧ.

### **Темы рефератов**

1. Детоксикационные системы организма, связь с иммунной системой.
2. Генетический полиморфизм цитокинов.
3. Рецепторы к цитокинам. Полиморфизм.


 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 19 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Полиморфизм генов системы HLA, причины появления.
5. Система HLA иммуногенетический профиль различных популяций России и мира.
6. Классические и неклассические HLA. Биологическое значение.


### *Промежуточная аттестация*

#### *Вопросы для дифференцированного зачета*

1. Филогенез иммунной системы.
2. Механизмы защиты от инфекции: врожденный и адаптивный иммунные ответы.
3. Краткая характеристика доиммунного воспаления. Фазы развития специфического иммунного ответа.
4. Центральные и периферические органы иммунной системы. Циркуляция лимфоцитов.
5. Свойства антигенов. Антигены бактерий. Антигены вирусов.
6. Молекулярные структуры патогенов и узнающие их рецепторы. Толерогены. Гаптены. Суперантигены.
7. Эффекторные функции антител. Структура молекул иммуноглобулинов. Изотипы иммуноглобулинов.
8. Дифференцировка В-лимфоцита. Рецептор В-лимфоцита для антигена (BCR).
9. Молекулы главного комплекса гистосовместимости МНС (HLA).
10. Процессирование и презентация антигенов. Дендритные клетки как связь между врожденным и приобретенным иммунитетом.
11. Антигенраспознающий рецептор Т-лимфоцитов (TCR).
12. Дифференцировка Т-лимфоцитов в тимусе, позитивная и негативная селекция тимоцитов. Ко-рецепторные молекулы Т-лимфоцитов – CD4 и CD8.
13. Гуморальный иммунный ответ.
14. Клеточный иммунный ответ. Цитотоксические CD8<sup>+</sup> Т-лимфоциты.
15. Антителозависимая клеточная цитотоксичность.
16. Иммунное воспаление тканей. Гиперчувствительность замедленного типа.
17. Иммунологическая память. Вторичный иммунный ответ.
18. Гиперчувствительность немедленного типа.

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 20 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

19. Противовирусный иммунитет.
20. Иммунитет к бактериальным инфекциям.
21. Иммунитет к грибковым инфекциям.
22. Приобретенные иммунодефициты: ВИЧ-инфекция и СПИД.
23. Сепсис. Современные концепции иммунопатогенеза сепсиса.
24. Поверхностный кандидоз слизистых. Особенности иммунной защиты репродуктивного тракта женщин.
25. Антигельминтный иммунитет. Современный взгляд на теорию гигиены.
26. Реакция агглютинации. Реакция гемагглютинации. РПГА. РНГА.
27. Принципы постановки реакции связывания комплемента.
28. Проточная цитометрия.
29. Иммуногистологическое окрашивание.
30. Радиоиммунный анализ.
31. Метод иммуноферментного анализа. Динамика изменений показателей ИФА-тестов при инфицировании.
32. Иммуноблотинг.
33. Возможности применения молекулярно-генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний.
34. Понятие об иммунитете растений. Предмет, методы, задачи фитоиммунологии.
35. Основные теории иммунитета растений, выдвигаемые в ходе развития фитоиммунологии.
36. Типы иммунитета растений с их краткой характеристикой.
37. Эволюция питания патогенных для растений организмов от сапротрофов до облигатных паразитов.
38. Способы защиты растений от болезней (уход, толерантность, устойчивость). Дать характеристику механизмов.
39. Понятие цикла развития болезни растения. Типы инфекционных цепей у растений.
40. Стадии развития патогена (эктофитная и эндофитная). Понятие инокуляции, пропагулы; способы попадания патогена в растение.
41. Взаимодействие с растением некротрофных и биотрофных грибов. Факторы атаки патогенов.
42. Факторы защиты (эктогенные и эндогенные элиситоры, лектины, ингибиторы протеиназ, PR белки). Факторы активного и пассивного иммунитетов.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 21 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

43. Теория иммуногенеза М. С. Дунина. Роль фитонцидов, фитоалексинов, реакция СВЧ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.


Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

### 6.3. Критерии оценивания результатов обучения

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале:

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале: «Отлично» (5 баллов) ставится при соблюдении следующих условий:

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 22 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- грамотное и правильное использование в ответах иммунологической, иммуногенетической и общенаучной терминологии;
- безошибочное владение категориальным аппаратом медико-биологической науки;
- умение обозначить основные проблемы сформулированных в билетах вопросов;
- безошибочное знание фактологического материала;
- историографические знания в рамках вопросов билета;
- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

**«Хорошо» (4 балла)** ставится при соблюдении следующих условий:


- грамотное и правильное использование в ответах иммунологической, иммуногенетической и общенаучной терминологии;
- проблемное изложение сформулированных в билетах вопросов;
- отдельные ошибки при изложении фактологического материала;
- неполнота изложения историографических сведений в рамках вопросов билета;
- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

**«Удовлетворительно» (3 балла)** ставится за:

- недостаточное использование в ответах специальной иммунологической и общенаучной терминологии;
- недостаточное владение категориальным аппаратом иммунологической науки;
- умение обозначить только одну из проблем сформулированных в билетах вопросов;
- ошибки при изложении фактологического материала;
- поверхностные историографические знания в рамках вопросов билета.

**«Неудовлетворительно» (1-2 балла)** ставится за:

- отсутствие в ответах необходимой специальной иммунологической и общенаучной терминологии;
- описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, неумение обозначить и изложить проблемы;
- грубые ошибки при изложении фактологического материала;
- незнание историографии вопросов билета;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 23 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- неумение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- нарушение логичности, связности ответа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).


При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

**Самостоятельная работа** аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 24 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся:**

Самостоятельная работа аспиранта является показателем научного потенциала, умения работы с литературными источниками и нормативными актами, материалами практики, способности аспиранта к самостоятельному анализу проблемных вопросов. Она состоит в изучении учебной и научной литературы, в выполнении заданий для самостоятельной работы.


Аспиранты изучают и нарабатывают теоретический и практический материал по большей части самостоятельно. На кафедре микробиологии, иммунологии и общей биологии в списке рекомендованной литературы предложен объем учебной и научной литературы, следовательно, аспиранту необходимо как можно чаще обращаться к фондам научных библиотек, а также и к периодической литературе, следить за новеллами в области развития экономики. При изучении научной, учебной литературы необходимо сопоставить содержание имеющейся в наличии литературы с программой кандидатского экзамена по специальности. В случае отсутствия того или иного источника литературы, необходимо обратиться к фондам Российской государственной библиотеки (г. Москва). Аспирант должен провести тщательную подготовительную работу с научной литературой по своей специальности, освоить теоретические, общие и частнонаучные методы поиска.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 25 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____


- в печатной форме,
  - в форме электронного документа.
- Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме,
  - в форме электронного документа,
  - в форме аудиофайла.

### Основная литература

- \*\*1.** Дьячкова, С. Я. Иммунология [Электронный ресурс] / Дьячкова С. Я. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 168 с. — Книга из коллекции Лань - Медицина .— ISBN 978-5-8114-9986-1 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/208682>>
- \*\*2.** Новикова, И.А. Клиническая иммунология и аллергология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новикова И.А. — Москва : Высшая школа, 2021 .— 383 с. — ISBN 978-985-06-3289-0 .— <URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850632890.html>>.
- \*3.** Хаитов, Рахим Мусаевич. Иммунология: структура и функции иммунной системы [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. М. Хаитов .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 .— 277 с.: ил.
- \*\*4.** Хаитов, Р.М. Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Хаитов Р.М. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 .— 520 с. — ISBN 978-5-9704-6398-7 .— <URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463987.html>>.

### Дополнительная литература

- \*\*1.** Вольнец, А. П. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений [Электронный ресурс] : монография / А. П. Вольнец ; ред. Т. С. Климович. — Минск : Белорусская наука, 2013 .— 284 с. — Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. — ISBN 978-985-08-1515-6. — <URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142423>>
- \*\*2.** Ковальчук, Л.В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии [Электронный ресурс] : учебник / Ковальчук Л.В. ; Ганковская Л.В. ; Мешкова Р.Я. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 640 с. —

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 26 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

ISBN ISBN 978-5-9704-2910-5. —

<URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429105.html>

\*3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст] : учебник для вузов : в 2 томах / [А. С. Быков и др.] ; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, Б.г. — ISBN 978-5-9704-2913-6 ((общ.)) .Т. 1. — 2014. — 447 с. : ил. — ISBN 978-5-9704-2914-3 ((т. 1)).

\*4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст] : учебник для вузов : в 2 томах / [А. С. Быков и др.] ; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, Б.г. — ISBN 978-5-9704-2913-6 ((общ.)) .Т. 2. — 2014. — 477 с. : ил. + 1 CD. — ISBN 978-5-9704-2915-0 ((т. 2)).


\*5. Минкевич, Игорь Иванович (д-р биол. наук, проф.). Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород [Текст] : учебное пособие для вузов / И. И. Минкевич, Т. Б. Дорофеева, В. Ф. Ковязин ; под общ. ред. И. И. Минкевича. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. — 158 с.

\*6. Самышкина, Н. Е. Лабораторный практикум по дисциплине "Иммунология патологических состояний" / Н. Е. Самышкина, А. Л. Бурмистрова. — Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020. — 174 с.

\*7. Сташкевич, Д. С. Актуальные вопросы иммунологии: система цитокинов, биологическое значение, генетический полиморфизм, методы определения [Текст] : учебное пособие / Д. С. Сташкевич, Ю. Ю. Филиппова, А. Л. Бурмистрова. — Челябинск : Цицеро, 2016. — 82 с.

\*8. Филиппова, Ю. Ю. Актуальные вопросы иммунологии : учебно-методическое пособие / Ю. Ю. Филиппова, Д. С. Сташкевич. — Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020. — 60 с.

\*\*9. Шуканов, В. П. Гормональная активность стероидных гликозидов растений [Электронный ресурс] : монография / В. П. Шуканов, А. П. Вольнец, С. Н. Полянская ; ред. Л. Л. Божко. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 245 с. — Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. — ISBN 978-985-08-1432-6. — <URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143072>

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 27 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## Электронные фонды и ресурсы

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки [www.lib.csu.ru](http://www.lib.csu.ru). Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более ,5 млн. записей.

*1. Электронный каталог. Библиографические базы данных.*

Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

*2. Электронная библиотека.*

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информио», статистические издания России и стран СНГ.

*3. Реферативные*

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

*4. Полнотекстовые*


Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (20-205, 48 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

*5. Электронно-библиотечные системы с возможностью*

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)), Лань ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)).

## Интернет-ресурсы

1. The allele frequency net database [Электронный ресурс]. – URL.: <http://www.allelefrequencies.net/>
2. US National Library of Medicine [Электронный ресурс]. – URL.: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
3. КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <http://cyberleninka.ru>
4. Wiley [Электронный ресурс]. – URL.: <http://onlinelibrary.wiley.com>

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 28 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### **Лицензионное программное обеспечение по дисциплине (модулю)**


1. MS Office365
2. LMS Moodle
3. Adobe Connect Acrobat

### **8. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий по дисциплине «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

На биологическом факультете совместно с бактериологической лабораторией широкопрофильного лечебно-профилактического учреждения ГКБ № 6 создана Учебная лаборатория микробиологии и иммунологии. Лаборатория инновационных биотехнологий (в составе лаборатории спецдисциплин), расположенная в кабинетах 130, 119, 117 и 114 главного корпуса ЧелГУ. Лаборатории оснащены современным оборудованием: микроскопы, оборудование для аллельспецифической ПЦР и real-time ПЦР, иммуноферментного анализа и электрофореза, в них выполняются исследования по идентификации микроорганизмов, роли в патогенезе инфекций, генетике и экологии микроорганизмов, по оценке структуры генов человека, оценке микробиома и метаболома. В Лабораторном корпусе ЧелГУ

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 29 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____


созданы учебные комнаты по гистологии и эмбриологии, оснащенные современным оборудованием.

Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Радиокласс «Сонет-Р» (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 2 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанные в настоящей рабочей программе дисциплины методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Биологический факультет</b> <b>Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии</b>			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» Научная специальность – 3.2.7. Иммунология Направленность (профиль) – Иммунология			
Версия документа - 1	Стр. 30 из 30	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Иммунный гомеостаз в норме и при патологии» аспирант должен не только исправно посещать лекционные и практические занятия, но и усваивать информацию, получаемую на всех видах занятий, активно участвовать в дискуссиях и подготовке рефератов по заданным темам. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, аспирант обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.