

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

Информация о владельце:

ФИО. Позябин Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Дата подписания: 22.12.2025 13:50:09

Уникальный программный ключ:  
**высшего образования**

7e7751705ad67ae2d6

76731703a67ae2a62934f0eek0b

Journal of Oral Rehabilitation 2013; 40: 103–110

## УТВЕРЖДАЮ

## Проректор по УРМиМП

П.Н. Абрамов

2025г.

## Кафедра иммунологии и биотехнологии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## «Иммуногеномика и генодиагностика»

## **направление подготовки 06.04.01 Биология**

## профиль подготовки Прикладная иммунология

## уровень высшего образования магистратура

форма обучения: очная

год приема: 2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- Приказа Министра Минобрнауки РФ № 934 от «11» августа 2020 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «28» августа 2020 г., регистрационный № 59532);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология;
- профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденного Минтрудом России № 431н «22» мая 2017 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «10» июля 2017 г., регистрационный № 47346);
- профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 сентября 2022 г. № 561н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 октября 2022, регистрационный № 70562);
- профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021, регистрационный № 66403).

## РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор		Д.А. Девришов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		С.Н. Марзанова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

## РЕЦЕНЗЕНТ:

Заведующая кафедрой  
вирусологии и  
микробиологии им. В.Н.  
Сюрина  
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –  
МВА имени К.И. Скрябина

(должность)



Т.Е. Денисенко

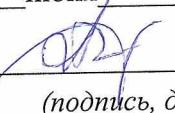
(ФИО)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии  
Протокол заседания № 18 от «18» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



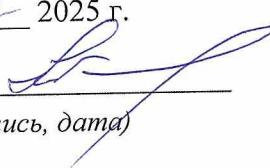
Н.В. Пименов

(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии  
Протокол заседания № 5 от «18» июня 2025 г.

Председатель комиссии

(должность)



М.В. Горбачева

(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-  
методического управления  
(должность)



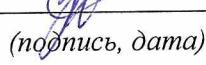
Т.В. Лепёхина

(подпись, дата)

(ФИО)

Руководитель сектора  
обеспечения качества  
образования

(должность)



Е.Л. Завьялова

(ФИО)

Декан факультета  
биотехнологии и экологии  
(должность)

  
(подпись, дата)

М.В. Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки  
(должность)

  
(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## **2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цель дисциплины (модуля):

- формирование основ иммунологического аналитического мышления в области иммуногеномики и генодиагностики иммунозависимых заболеваний.

Задачи дисциплины (модуля):

- общеобразовательная задача формирование навыков изучения научной литературы, подготовки и выступления с докладом (презентация) по молекулярным основам современной иммунологии;

- прикладная задача заключается в обучении студентов технологиям современной иммунологии (определению клеток регуляторов, методам оценки лимфопоэза, молекулярно-генетическим методам);

- специальная задача состоит в приобретении студентами знаний об основных механизмах развития и функционирования компонентов врожденного и приобретенного иммунитета с акцентом на молекулярно-генетический.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

<b>№ п/п</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
1.	<b>ОПК-2</b> Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	<b>ИД-1<sub>ОПК-2</sub></b> Знать: теоретические основы фундаментальной иммунологии, классические и современные методы исследований в иммунологии	Освоить теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в области иммуногеномики и генодиагностики
		<b>ИД-2<sub>ОПК-2</sub></b> Уметь: творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.	Обладать умением творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов в области иммуногеномики и генодиагностики
		<b>ИД-3<sub>ОПК-2</sub></b> Владеть: навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.	Овладеть навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений в области иммуногеномики и генодиагностики.
2.	<b>ОПК-8</b> Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	<b>ИД-1<sub>ОПК-8</sub></b> Знать типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	Знать: типы современной аппаратуры для лабораторных исследований генов иммунного ответа, методологию фундаментальных и прикладных разделов иммунологии и молекулярной биологии
		<b>ИД-2<sub>ОПК-8</sub></b> Уметь: использовать современную вычислительную технику.	Уметь: применять основные методы иммунологии, молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию наборов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве наборов и тест-систем.
		<b>ИД-3<sub>ОПК-8</sub></b> Владеть: способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Владеть: методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков.
3.	<b>ПК-2</b> Способен творчески использовать знания и методологию фундаментальных и	<b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> Знать экологическое законодательство РФ, нормативно-методические материалы по охране	Знать методологию и методы фундаментальной иммунологии.

	<p>прикладных разделов молекулярной биологии и биофизики, применять основные методы молекулярной биологии, иммунологии, биофизики и биохимии в научных исследованиях, способен к разработке и применению природоохранных экологических технологий, контролю безопасности биопрепаратов.</p>	<p>окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основы природоохранных биотехнологий; методы проведения экологического мониторинга; методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов; методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов и направленной селекции по хозяйственно ценным признакам</p>	
	<p><b>ИД-2</b> ПК-2. Уметь использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов</p>	<p>Обладать умением целенаправленно применять иммунологические методы экспериментальной фундаментальной иммунологии с целью решения теоретических проблем области иммуногенетики.</p>	
	<p><b>ИД-3</b> ПК-2. Владеть методологией проведения научно-исследовательских работ в области прикладной иммунологии</p>	<p>Овладеть методами молекулярной биологии, биохимии, иммунологии для детализации механизмов иммунного ответа</p>	

#### 4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иммуногеномика и генодиагностика» относится к вариативной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратура) для освоения:

- по очной форме обучения в 1 семестре.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		1	2	3	4
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	-	-	-
<b>Контактная работа:</b>	<b>66,65</b>	<b>66,65</b>	-	-	-
лекции	28	28	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	-	-	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	36	36	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>68,35</b>	<b>68,35</b>	-	-	-
изучение теоретического курса	30	30	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	38,35	38,35	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	-	-	-
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	9	9	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.		
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия			
1.	Иммуногенетика	28	36	-	68,35	ОПК 2.1.1; ОПК 2.2.1; ОПК 2.3.1; ОПК 8.1.1; ОПК 8.2.1; ОПК 8.3.1. ПК 2.1.1; ПК 2.2.1; ПК 2.3.1	
	Итого:	28	36	-	68,35	ОПК 2.1.1; ОПК 2.2.1; ОПК 2.3.1; ОПК 8.1.1; ОПК 8.2.1; ОПК 8.3.1. ПК 2.1.1; ПК 2.2.1; ПК 2.3.1	

**Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:**  
**Лекционные занятия**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно- заочно	заочно
1.	Иммуногенетика	Введение в иммуногенетику	4	-	-
		Генетика иммунного ответа	4	-	-
		Эпидемиологические аспекты противоинфекционной защиты и полиморфизм генов иммунного ответа	8	-	-
		Трансплантация органов и тканей, полиморфизм МНС и биобезопасность	4	-	-
		HLA-полиморфизм и репродукция	8	-	-

**Занятия семинарского типа**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно- заочно	заочно
1.	Иммуногенетика	Геномика главного комплекса гистосовместимости	2	-	-
		Определение перспективных генетических маркеров	4	-	-
		Генотипирование. Прикладной уровень технологической платформы	2	-	-
		Анализ однонуклеотидных полиморфизмов (SNP)	4	-	-
		Системы для амплификации мРНК генов цитокинов	2	-	-
		Оценка результатов РБТЛ с помощью ПЦР в реальном времени	4	-	-
		Реакция обратной транскрипции	4	-	-
		Базы данных для изучения полиморфизма генов иммунной системы	2	-	-
		Типирование локуса МНС – DRB1 на уровне аллелей	4	-	-
		Типирование локуса МНС – DQB на уровне аллелей	2	-	-
		Типирование локуса МНС – DQA на уровне аллелей	2	-	-
		Иммуногенетика сахарного диабета I типа	2	-	-
		Генодиагностика латентных инфекций	2	-	-

## Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Иммуногенетика	Иммуногеномика и генодиагностика	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube и др.). Подготовка к занятиям	68,35	-	-

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень литературы:

1. Дьячкова, С. Я. Иммунология : учебное пособие для вузов / С. Я. Дьячкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-9986-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208682>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цыганский, Р. А. Физиология и патология животной клетки : учебное пособие для вузов / Р. А. Цыганский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-507-51032-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/499484>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 594 с. — ISBN 978-5-93208-649-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319211>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. К. Уилсон, принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Скопичев, В. Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных : учебное пособие / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0934-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210422>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1.	-	-	-
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	Режим доступа: для авториз.

	«ZNANIUM. COM»		пользователей
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
2	IPD	<a href="https://www.ebi.ac.uk/ipd/">https://www.ebi.ac.uk/ipd/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
3	NCBI	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov">https://www.ncbi.nlm.nih.gov</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b>			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

### **Методическое обеспечение:**

1. Марзанова, С. Н. Определение генетически модифицированных источников (ГМИ) с использованием полимеразной цепной реакции в режиме реального времени : учебно-методическое пособие / С. Н. Марзанова, Д. А. Девришов, Я. И. Алексеев. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2017. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/484727>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8064-2888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252530>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a>
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a>
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a>

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Иммуногеномика и генодиагностика» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплин.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 117	Комплект специализированной мебели, Интерактивная панель, 70" PrestigioMultiBoard, Windows 10 Pro иAndroid8, подключенная к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, микроскопы Микромед С-1 (во внеучебное время хранятся в закрытом металлическом шкафу). Посадочных мест 25
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 118	Комплект специализированной мебели, Интерактивная панель, 70" PrestigioMultiBoard, Windows 10 Pro иAndroid8, подключенная к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, микроскопы Микромед С-1 (во внеучебное время хранятся в закрытом металлическом шкафу). Посадочных мест 25
4	Центр биотехнологии и прикладной иммунологии, УЛК, 1й этаж, 118к.	Комплект оборудования «ПЦР – лаборатория»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра  
имmunологии и биотехнологии*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Иммуногеномика и генодиагностика»

**направление подготовки**  
06.04.01 Биология

**профиль подготовки**  
Прикладная иммунология

**уровень высшего образования**  
магистратура

**форма обучения:** очная

**год приема:** 2025

## **1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Тест

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Экзамен

## **2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ**

<b>Показатели компетенции</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Уровень сформированной компетенции</b>
<b>ОПК-2</b>			
Знать: теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в области иммуногеномики и генодиагностики	Глубокие знания теоретических основ, традиционные и современные методы исследований в области иммуногеномики и генодиагностики	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании теоретических основ, традиционных и современных методов исследований в области иммуногеномики и генодиагностики	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания теоретических основ, традиционных и современных методов исследований в области иммуногеномики и генодиагностики	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в области иммуногеномики и генодиагностики	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов в области иммуногеномики и генодиагностики	Обладать умением творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов в области иммуногеномики и генодиагностики	Отлично	Высокий
	Обладать умением творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных	Хорошо	Повышенный

	методических подходов в области иммуногеномики и генодиагностики		
	Уметь частично творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов в области иммуногеномики и генодиагностики	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов в области иммуногеномики и генодиагностики	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений в области иммуногеномики и генодиагностики	Полное овладение навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений в области иммуногеномики и генодиагностики.	Отлично	Высокий
	Овладение навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений в области иммуногеномики и генодиагностики.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений в области иммуногеномики и генодиагностики.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений в области иммуногеномики и генодиагностики.	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>ОПК-8</b>			
Знать: типы современной аппаратуры для лабораторных исследований генов иммунного ответа, методологию фундаментальных и прикладных разделов иммунологии и молекулярной биологии	Глубокие знания типов современной аппаратуры для лабораторных исследований генов иммунного ответа, методологии фундаментальных и прикладных разделов иммунологии и молекулярной биологии	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании типов современной аппаратуры для лабораторных исследований генов иммунного ответа,	Хорошо	Повышенный

	методологии фундаментальных и прикладных разделов иммунологии и молекулярной биологии		
	Фрагментарные знания типов современной аппаратуры для лабораторных исследований генов иммунного ответа, методологии фундаментальных и прикладных разделов иммунологии и молекулярной биологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний типов современной аппаратуры для лабораторных исследований генов иммунного ответа, методологии фундаментальных и прикладных разделов иммунологии и молекулярной биологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять основные методы иммунологии, молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию наборов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве наборов и тест- систем.	Уметь применять основные методы иммунологии, молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию наборов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве наборов и тест- систем.	Отлично	Высокий
	Уметь с незначительными ошибками применять основные методы иммунологии, молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию наборов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве наборов и тест- систем.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять основные методы иммунологии, молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию наборов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве наборов и тест-	Удовлетворительно	Пороговый

	систем.		
	Не уметь применять основные методы иммунологии, молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию наборов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве наборов и тест-систем.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков.	Полное овладение методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков.	Отлично	Высокий
	Владение методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков.	Хорошо	Повышенный
	Частичное овладение методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков.	Удовлетворительно	Пороговый
	Не владение методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков.	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>ПК-2</b>			
Знать: методологию и методы фундаментальной иммунологии.	Глубокие знания методологии и методов фундаментальной иммунологии.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании методологии и методов фундаментальной иммунологии.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания методологии и методов фундаментальной иммунологии.	Удовлетворительно	Пороговый

	Отсутствие знаний методологии и методов фундаментальной иммунологии.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: целенаправленно применять иммунологические методы экспериментальной фундаментальной иммунологии с целью решения теоретических проблем области иммуногенетики.	Уметь: целенаправленно применять иммунологические методы экспериментальной фундаментальной иммунологии с целью решения теоретических проблем области иммуногенетики	Отлично	Высокий
	Уметь: применять иммунологические методы экспериментальной фундаментальной иммунологии с целью решения теоретических проблем области иммуногенетики	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять иммунологические методы экспериментальной фундаментальной иммунологии с целью решения теоретических проблем области иммуногенетики	Удовлетворительно	Пороговый
	Не уметь применять иммунологические методы экспериментальной фундаментальной иммунологии с целью решения теоретических проблем области иммуногенетики	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами молекулярной биологии, биохимии, иммунологии для детализации механизмов иммунного ответа	Полное овладение методами молекулярной биологии, биохимии, иммунологии для детализации механизмов иммунного ответа	Отлично	Высокий
	Овладение методами молекулярной биологии, биохимии, иммунологии для детализации механизмов иммунного ответа	Хорошо	Повышенный
	Частичное овладение методами молекулярной биологии, биохимии, иммунологии для детализации механизмов иммунного ответа	Удовлетворительно	Пороговый
	Не владение методами молекулярной биологии, биохимии, иммунологии для детализации механизмов иммунного ответа	Неудовлетворительно	Не сформирован

### **3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **Текущий контроль успеваемости обучающихся:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины (модуля)</b>	<b>Форма текущего контроля</b>	<b>Оценочные средства</b>	<b>ИДК</b>
1.	Иммуногенетика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК 2.1.1; ОПК 2.2.1; ОПК 2.3.1; ОПК 8.1.1; ОПК 8.2.1; ОПК 8.3.1. ПК 2.1.1; ПК 2.2.1; ПК 2.3.1

#### **Промежуточная аттестация:**

Способ проведения промежуточной аттестации:

#### **Очная форма обучения:**

Общая трудоемкость составляет: 4 з.е. / 144 ч.  
(из них 68,35 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

Контактная работа включает: 66,65 ч.

- лекции: 28 ч.
- практические занятия: 36 ч.
- другие виды учебной работы: 2,65 ч.

#### Форма контроля – экзамен:

- экзамен проводится в 1 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

- 1. Банк вопросов к экзамену

### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:**

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 25 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 12 шт. (Приложение 2).

#### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 36 шт. (Приложение 3).

**Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)**Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-8, ПК-2):**Раздел 1. Иммуногенетика**

1. Главный комплекс гистосовместимости у человека
2. Главный комплекс гистосовместимости у коров
3. Главный комплекс гистосовместимости у овец
4. Главный комплекс гистосовместимости у рыб
5. Главный комплекс гистосовместимости у собак
6. Главный комплекс гистосовместимости у лошадей
7. Главный комплекс гистосовместимости у коз
8. Главный комплекс гистосовместимости у крыс
9. Главный комплекс гистосовместимости у свиней
10. Главный комплекс гистосовместимости у коз
11. Главный комплекс гистосовместимости у кур
12. Функции МНС
13. Особенности генов МНС. Наследование генов МНС
14. Строение и функции молекул МНС I, II класс
15. МНС III класса
16. Процессинг и презентация эндогенных антигенов
17. Процессинг и презентация экзогенных антигенов
18. Кто ввел. Понятие «главный комплекс гистосовместимости»
19. Какой вклад в развитие иммуногенетики и трансплантологии внес Ж. Доссе.
20. В чем сущность работ Р. Цинкернагеля и П. Доэри
21. Роль мутационного процесса в системе МНС
22. Аллель – это
23. Гаплотип – это
24. Локус - это
25. Мутация - это

**Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса**

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

**Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)**

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-8, ПК-2):

**Раздел 1. Иммуногенетика**

**Тестовые задания**

1. Молекулы МНС II класса присутствуют на поверхности:

- (A) – всех ядерных клеток;
- (B) + антигенпрезентирующих клеток;
- (C) – тучных клеток;
- (D) - эозинофилов;
- (E) - базофилов.

2. Т-лимфоциты распознают антиген, представляемый:

- (A) - цитокинами;
- (B) + главным комплексом гистосовместимости;
- (C) – белками острой фазы;
- (D) - комплементом;
- (E) – С-реактивным белком.

3. С участием молекул МНС I класса могут быть презентированы:

- (A) - гаптены;
- (B) - тимусзависимые антигены;
- (C) - бактериальные антигены;
- (D) + вирусные антигены;
- (E) + опухолевые антигены;

4. Гены системы HLA расположены:

- (A) 2й паре хромосом;
- (B) 3й паре хромосом;
- (C) 5й паре хромосом;
- (D) + 6й паре хромосом;
- (E) 7й паре хромосом;

5. Для генотипирования HLA используют:

- (A) ИХА;
- (B) ИФА;
- (C) ПЦР;
- (D) Метод проточной цитофлуориметрии;
- (E) Иммуногистохимические методы;

6. Молекула МНС II класса состоит из:

- (A) +  $\alpha$ - и  $\beta$ - цепей;
- (B) -  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$  цепей;
- (C) - 4-х легких цепей;

- (D) - 4-х тяжелых цепей;
- (E) – 2-х полисахаридных цепей.

7. Функция TCR:

- (A) – связывание антител;
- (B) – активация системы комплемента;
- (C) + Распознавание комплекса МНС – пептид-антител;

8. Общий маркер Т-лимфоцитов

- (A) CD4
- (B) CD8
- (C) CD56
- (D) +CD3
- (E) CD16

9. При созревании Т-лимфоцитов в тимусе происходит:

- (А) позитивная селекция
- (Б) формирование антигенраспознавающего репертуара ТСР
- (В) элиминация аутореактивных клонов
- (Г) + все ответы верны

10. Зародышевые гены тяжелых цепей иммуноглобулинов включают регионы:

- (А) +V
- (Б) +D
- (Г) +J
- (Д) – E

11. Гены системы ОЛА расположены:

- (А) +20й паре хромосом;
- (В) 3й паре хромосом;
- (С) 5й паре хромосом;
- (Д) 6й паре хромосом;
- (Е) 7й паре хромосом;

12. Гены системы BoLA расположены:

- (А) +23й паре хромосом;
- (Б) 10й паре хромосом;
- (С) 5й паре хромосом;
- (Д) 6й паре хромосом;
- (Е) 7й паре хромосом;

## **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

**Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)**

Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-8, ПК-2):

**Раздел 1. Контроль качества готовых иммунобиологических лекарственных форм**

Примерные вопросы к экзамену:

1. МНС – главный комплекс гистосовместимости, структура и биологические функции.
2. Цитокины – характеристика, функции и классификация.
3. Иммунологическая толерантность: механизмы формирования.
4. Врожденный иммунитет: общее понятие, характеристика, гуморальные, клеточные факторы.
5. Адаптивный иммунитет: основная характеристика, фазы его развития.
6. Иммунодефицитные состояния, пути их коррекции.
7. Иммунный статус животных, структура, уровни исследования в иммунодиагностике, его возрастной статус.
8. Первичные иммунодефициты, их характеристика.
9. Классификация вторичных иммунодефицитов.
10. ПЦР – основные принципы и применение для диагностики иммунозависимых заболеваний.
11. Секвенирование. Методы секвенирования.
12. Главный комплекс гистосовместимости у человека. Строение и функции.
13. Главный комплекс гистосовместимости у коров. Строение и функции.
14. Главный комплекс гистосовместимости у овец. Строение и функции.
15. Главный комплекс гистосовместимости у рыб. Строение и функции.
16. Главный комплекс гистосовместимости у собак. Строение и функции.
17. Главный комплекс гистосовместимости у лошадей. Строение и функции.
18. Главный комплекс гистосовместимости у коз. Строение и функции.
19. Главный комплекс гистосовместимости у крыс. Строение и функции.
20. Главный комплекс гистосовместимости у свиней. Строение и функции.
21. Главный комплекс гистосовместимости у коз. Строение и функции.
22. Главный комплекс гистосовместимости у кур. Строение и функции.
23. Нобелевские лауреаты Р. Цинкернагеля и П. Доэрти.
24. Роль генетического полиморфизма на уровне SNP.
25. Роль МНС- полиморфизма в обеспечении резистентности к инфекционным заболеваниям.
26. Полиморфизм МНС и биобезопасность.
27. Роль HLA трансплантационном иммунитете.
28. HLA – полиморфизм и репродукция.
29. Технологическая платформа для генотипирования.
30. Анализ однонуклеотидных полиморфизмов (SNP).
31. Системы для амплификации мРНК генов цитокинов.
32. Генодиагностика летентных инфекций.
33. Геномика генов иммунного ответа
34. Протеомика генов иммунного ответа
35. Процессинг и презентация эндогенных антигенов
36. Процессинг и презентация экзогенных антигенов

## **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Иммуногеномика и генодиагностика»

**Направление подготовки:** 06.04.01 Биология

**Форма обучения:** очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии

Протокол заседания № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» 2025 г.

Заведующий кафедрой

Н.В. Пименов

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

<b>Изменение пункта</b>	<b>Содержание изменения</b>