

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Современные проблемы прикладной иммунологии

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

---

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.05 Современные проблемы прикладной иммунологии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	ПК-1.1: Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах ПК-1.2: Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах ПК-1.3: Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования	ПК-1.1: Знает особенности составления научных обзоров иммунологической направленности.  ПК-1.2: Умеет составлять научные обзоры иммунологической направленности.  ПК-1.3: Владеет навыками излагать и критически анализировать получаемую информацию.	Доклад Практическое задание Собеседование Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
в том числе	

<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>32</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>32</b>
- КСР	<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>42</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> <b>Экзамен</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Основы общей иммунологии в практике клинической иммунологии. Основные понятия. Организация работы иммунологической лаборатории.	7	2	2	4	3
Тема 2. Оценка иммунной системы человека. Основные понятия. Подходы к оценке иммунного статуса: тесты I и II уровня. Аналитический принцип оценки отдельных иммунных подсистем.	8	2	2	4	4
Тема 3. Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунодиагностические реакции и их применение.	12	2	4	6	6
Тема 4. Антигеннеспецифические факторы иммунной защиты. Интерпретация показателей.	14	6	4	10	4
Тема 5. Клеточный иммунитет и его основные критерии. Интерпретация показателей.	13	4	4	8	5
Тема 6. Гуморальный иммунитет и его основные показатели, их интерпретация.	13	2	6	8	5
Тема 7. Серологические реакции: иммунолигандные методы; иммунодиагностика; иммуносистематика.	16	6	4	10	6
Тема 8. Патологии иммунной системы.	16	6	4	10	6
Тема 9. Иммунопрофилактика. Иммунокоррекция.	7	2	2	4	3
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	144	32	32	66	42

#### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основы общей иммунологии в практике клинической иммунологии. Основные понятия. Организация работы иммунологической лаборатории.

Тема 2. Оценка иммунной системы человека. Основные понятия. Подходы к оценке иммунного статуса: тесты I и II уровня. Аналитический принцип оценки отдельных иммунных подсистем.

Тема 3. Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунодиагностические реакции и их применение.

Тема 4. Антигеннеспецифические факторы иммунной защиты. Интерпретация показателей.

Тема 5. Клеточный иммунитет и его основные критерии. Интерпретация показателей.

Тема 6. Гуморальный иммунитет и его основные показатели, их интерпретация.

Тема 7. Серологические реакции: иммунолигандные методы; иммунодиагностика; иммуносистематика.

Тема 8. Патологии иммунной системы.

Тема 9. Иммунопрофилактика. Иммунокоррекция.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 8 ч.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Не используется" (Не используется).
- открытый онлайн-курс МООС "Не используется" (Не используется).

Иные учебно-методические материалы: Не используется

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

##### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

##### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ПК-1:**

###### **Подготовка к докладу:**

В докладе излагается определенная тема, делаются выводы, предложения. Студент публично знакомит аудиторию с проблемой исследования в сокращенной форме. Время выступления 10-12 минут, обсуждение 10-12 минут, объем текста 6-8 страниц. Доклад должен быть подготовлен с использованием нескольких источников литературы.

Одна из важных задач доклада – формирование собственной позиции по рассматриваемым вопросам, обоснование своей точки зрения на исследуемую проблему. Особо важно в выступлении затрагивать сопоставление развития данной темы в России и зарубежом. В конце доклада обязательно дать ссылки на используемую литературу (книги, статьи, информационные сайты (адресная строка URL) и т.п.). Положения доклада рекомендуется подтверждать последними научными данными (не старше чем двухлетней давности), использование которых также требует указания в тексте ссылки на источник.

Знание содержания работы, умение отвечать на поставленные вопросы по теме работы и навыки публичного выступления формируют итоговую оценку за доклад.

*Перечень тем докладов для оценки компетенции ПК-1:*

1. Преаналитический этап лабораторных иммунологических исследований.
2. Роль острой воспалительной реакции в защите организма от инфекции и ее оценка. Вакцины и поствакцинальные осложнения.
3. Иммуностимуляторы, иммуноингибиторы, иммуномодуляторы и их значение. Первичные иммунодефициты (ПИД):
4. Комбинированные Т- и В-клеточные иммунодефициты
5. Х-сцепленный тяжелый комбинированный иммунодефицит (ТКИД) ТКИД с дефицитом аденозиндезаминазы
6. ТКИД с дефицитом пуриноклеозидфосфорилазы Синдром Оменна
7. ТКИД обусловленный дефицитом JAK3
8. Дефицит молекул главного комплекса гистосовместимости I класса Дефицит молекул главного комплекса гистосовместимости II класса Преимущественные дефициты антител
9. Агаммаглобулинемия с отсутствием В-клеток. Х-сцепленная гипогаммаглобулинемия с дефицитом В-клеток
10. Гипогаммаглобулинемия с нормальным или сниженным количеством В-клеток. Общая переменная иммунная недостаточность
11. Первичные В-клеточные дефекты. Синдромы, связанные с блоком переключения класса иммуноглобулинов
12. Селективный дефицит Ig A
13. Другие первичные иммунодефициты, связанные с дефицитом изотипов или легких цепей иммуноглобулинов
14. Дефицит специфических антител с нормальной концентрацией иммуноглобулинов Транзиторная гипогаммаглобулинемия детей раннего возраста
15. Иммунодефициты с хорошо организованными клиническими признаками Синдром Луи-Бар
16. Синдром Неймеген
17. Синдром Висскотта-Олдрича Синдром Ди Джорджи
18. Гипер-Ig E – синдром
19. Хронический кожно-слизистый кандидоз Генетические нарушения регуляции иммунитета Семейный гемофагоцитарный лимфогистиоцитоз Иммунодефициты с гипопигментацией
20. Синдром Чедиака-Хигаси
21. Х-сцепленный лимфопролиферативный синдром Аутоиммунный лимфопролиферативный синдром
22. Х-сцепленные иммунодисрегуляция, полиэндокринопатия, энтеропатия (синдром IPEX) Врожденные дефекты фагоцитов
23. Тяжелые врожденные нейтропении Циклическая нейтропения
24. Дефициты адгезии лейкоцитов Хроническая гранулематозная болезнь
25. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы нейтрофилов Дефицит миелопероксидазы
26. Дефицит врожденного иммунитета: рецепторов и сигнальных компонентов Аутовоспалительные нарушения
27. Дефициты комплемента
28. Наследственный ангионевротический отек Вторичные иммунодефициты (ВИД): ВИЧ/СПИД.
29. Аутоиммунные патологии: системная красная волчанка; ревматоидный артрит; инсулинозависимый диабет; тиреоидит Хашимото;
30. синдром Гудпасчера;

- 31.бронхиальная астма и др. Аллергические заболевания Аллергический ринит Атопический дерматит
- 32.Бронхиальная астма Пищевая аллергия Лекарственная аллергия Латексная аллергия
- 33.Аллергический контактный дерматит Крапивница
- 34.Анафилаксия Идиопатическая анафилаксия Анафилактический шок Синдром Ставена-Джонсона
- 35.Синдром Лайелла (токсический эпидермальный некролиз) Сывороточная болезнь
- 36.Иммунопролиферативные заболевания: Лимфогранулематоз;
- 37.Неходжкинские лимфомы.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой.
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо».
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно».
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Подготовка к практическим заданиям (ПЗ):

Указанный вид самостоятельной работы представляет собой систему заданий, позволяющих оценить уровень подготовки по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин. ПЗ предполагают решение одной или нескольких задач в одно или два действия. К ним можно отнести: простые задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

*Перечень практических заданий для оценки умений компетенции ПК-1:*

1. Описать особенности изменения показателей иммунограммы при серологической диагностике вирусных инфекций человека:

диагностика ЦМВИ;

диагностика герпетической инфекции;

диагностика ветряной оспы;

диагностика инфекционного мононуклеоза;

диагностика краснухи;

диагностика вирусного паротита и др.

2. Описать особенности изменения показателей иммунограммы при серологической диагностике бактериальных инфекций человека:

диагностика инфекций, вызванных стрептококками;

диагностика инфекций, вызванных стафилококками;

диагностика сальмонеллезной инфекции;

диагностика туберкулеза;

диагностика хеликобактериоза;

диагностика сифилиса;

диагностика гонореи;

диагностика хламидийной инфекции;

диагностика микоплазменной инфекции и др.

3. Описать особенности изменения показателей иммунограммы при серологической диагностике инфекций, вызываемых простейшими:

диагностика амебиаза;

диагностика токсоплазмоза и др.

4. Описать особенности изменения показателей иммунограммы при серологической диагностике грибковых инфекций:

диагностика аспергиллеза;

диагностика кандидоза.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой.
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо».
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно».
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

#### Подготовка к собеседованию (устному опросу):

Указанный вид самостоятельной работы представляет собой систему заданий, позволяющих оценить уровень подготовки по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин. Устный опрос используется для контроля знаний студентов в качестве проверки результатов освоения основных категорий, принципов и закономерностей по дисциплине «Современные проблемы прикладной иммунологии».



При подготовке к ним студенту необходимо:

1. ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
2. изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
3. тщательно изучить лекционный материал;
4. повторить материалы предшествующих дисциплин.

**Перечень вопросов собеседования (устного опроса) на семинарских занятиях для оценки знаний компетенции ПК-1:**

1. Окислительный метаболизм гранулоцитов крови. Лизосомально-катионный тест гранулоцитов крови. Бурст-тест с активаторами.
2. Врожденные дефекты системы комплемента и их клинические проявления.
3. Регуляция иммунного ответа. Белки острой фазы. С-реактивный белок. Фибриноген. Церулоплазмин. Гаптоглобин.
4. Иммунолигандные методы. Принципы, основные этапы радиоиммунного, иммунофлуоресцентного, иммуноферментного анализа. Их значение в определении антигенов и антител. Достоинства и недостатки этих методов.
5. Регуляция иммунного ответа. Цитокины. Определение. Сходство и отличия с классическими гормонами. Источники. Цитокины и функциональные варианты Т- лимфоцитов.
6. Мукозальный иммунитет.
7. Основные клинические симптомы и тесты лабораторной диагностики ПИД, ВИД, ВИЧ/СПИД.
8. Аутоиммунные патологии и их маркеры. Аллергены. Реакции гиперчувствительности. Классификация аллергических реакций.
9. Трансплантационный иммунитет.
10. Основные тесты лабораторной иммунодиагностики. Методы, основанные на изучении поверхностных маркеров. Оценка функционального состояния клеток.
11. Основные принципы иммунохимического анализа. Две фазы серологических реакций. Основные показатели качества серологических методов.
12. Индукция иммунного ответа. Реализация иммунного ответа в норме.
13. Иммунопрофилактика: активная и пассивная иммунизация.

**Перечень вопросов собеседования (устного опроса) на семинарских занятиях для оценки владений компетенции ПК-1:**

1. Алгоритм иммунного ответа организма.
2. Комплексные исследования иммунного статуса организма.
3. Принципы оценки иммунного статуса и выявление людей с расстройствами иммунной системы.
4. Основы иммунодиагностики.
5. Оценка результатов комплексного исследования иммунного статуса. Аллергодиагностика.
6. Ориентирующие и уточняющие тесты иммунодиагностики. Диагностика вирусных, бактериальных инфекций.
7. Диагностика протозойных и паразитарных инвазий. Диагностика грибковых инфекций.
8. Роль острой воспалительной реакции в защите организма от инфекции и ее оценка. Особенности иммунодиагностики аутоиммунных заболеваний.
9. Опухолеспецифические антигены в диагностике онкологических заболеваний. Качественные и количественные методы определения Ig.
10. Определение поверхностных антигенов лимфоцитов. Оценка функциональной активности лимфоцитов.
11. Исследование функций фагоцитов. Исследование системы комплемента. Определение антигенов HLA реципиента.
12. Основные лабораторные исследования при иммунодефицитах.

**Перечень вопросов собеседования (устного опроса) на семинарских занятиях для оценки умений компетенции ПК-1:**

1. Диагностическое и прогностическое значение определения цитокинов. Интерпретация показателей фагоцитоза.
2. Интерпретация показателей системы комплемента.
3. Диагностическое и прогностическое значение определения цитокинов.
- 4.
5. Диагностическое и прогностическое значение определения циркулирующих иммунных комплексов.
6. Интерпретация показателей иммунологически значимых клеток. Значение оценки популяции и субпопуляций Т-лимфоцитов.
7. Диагностическое и прогностическое значение В-лимфоцитов и иммуноглобулинов. Организация работы иммунологической лаборатории.
8. Контроль качества аналитического этапа исследований.
9. Маркерные показатели иммунных расстройств при инфекционных болезнях. Тяжесть иммунных нарушений.
10. Иммунные расстройства при злокачественных новообразованиях.

**Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой.
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо».
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно».
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

#### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

##### Подготовка к тестированию:

Указанный вид самостоятельной работы представляет собой систему заданий, позволяющих оценить уровень подготовки по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин. Время, выделяемое на выполнение данного задания, варьируется из расчета: 1 мин. на вопрос теста. Тестирование исключает возможность использования учебных материалов.

Полный комплект тестовых заданий приведен в *фондах оценочных средств* рабочей программе дисциплины «Современные проблемы прикладной иммунологии».

##### Перечень примерных заданий тестирования для оценки компетенции ПК-1:

Незавершенный фагоцитоз наблюдается при:

1. Туберкулезе
2. Гонорее
3. Гриппе
4. Полиомиелите
5. Холере

Гемолитическая сыворотка:

1. Получается при иммунизации эритроцитами
2. Используется при лечении
3. Вызывает лизис эритроцитов
4. Содержит нормальные антитела
5. Способствует фагоцитозу

##### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	98-100 % правильных ответов
отлично	90-97 % правильных ответов
очень хорошо	80-89 % правильных ответов
хорошо	60-79 % правильных ответов
удовлетворительно	50-59 % правильных ответов
неудовлетворительно	менее 50 % правильных ответов
плохо	Отказ писать тест

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
--------	--------------------

<b>зачтено</b>	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**. Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Современные проблемы прикладной иммунологии».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

1. уточняющих вопросов преподавателю;
2. подготовки докладов по отдельным темам;
3. самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
4. углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

*Перечень контрольных вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1:*

№	Вопрос
1.	Различия между врожденным и адаптивным иммунитетом. Понятие о гуморальном и клеточном иммунитете, их эффекторах.
2.	Апоптоз. Механизм. Значение в норме и патологии. Сравнение апоптоза и некроза.

3.	Ориентирующие и уточняющие тесты иммунодиагностики.
4.	Цитокины, регулирующие иммунный ответ. ИФН. Иммунобиологическая активность основных групп. Основные характеристики (продуценты, функции: активация, угнетение, стимуляция).
5.	Диагностическое и прогностическое значение определения цитокинов. Методы определения цитокинов.
6.	Иммунокомпетентные и иммунологически-значимые клетки. Лимфоциты. Моноциты, нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, тромбоциты и др. Характеристика, содержание, их роль в реализации защитных реакций организма.
7.	Фагоцитоз. Хемотаксис. Адгезия фагоцитов.
8.	Фагоцитоз. Активация мембраны. Инициация фагоцитоза.
9.	Фагоцитоз. Формирование фагосомы и фаголизосомы.
10.	Фагоцитоз. Киллинг и переваривание. Выброс продуктов деградации.
11.	Фагоцитоз. Секреторная активность фагоцитов.
12.	Фагоцитоз. Киллерная активность фагоцитов.
13.	Интерпретация показателей фагоцитоза. Фагоцитарная активность нейтрофилов. Спонтанный НСТ-тест. Активированный НСТ-тест
14.	Интерпретация показателей фагоцитоза. Окислительный метаболизм гранулоцитов крови. Лизосомально-катионный тест гранулоцитов крови. Бурст-тест с активаторами.
15.	Система комплемента. Компоненты комплемента и их функции.
16.	Система комплемента. Ранние этапы классического пути активации системы комплемента.
17.	Система комплемента. Ранние этапы лектинового пути активации системы комплемента.
18.	Система комплемента. Ранние этапы альтернативного пути активации системы комплемента
19.	Система комплемента. Образование и работа МАК после формирования C3/C5-конвертазы.
20.	Система комплемента. Регуляторы и ингибиторы комплемента. Белки альтернативного механизма.
21.	Врожденные дефекты системы комплемента и их клинические проявления. Интерпретация показателей систем комплемента.
22.	Регуляция иммунного ответа. Медиаторы воспаления. Белки системы комплемента. Цитокины. Пептиды тимуса.

	Ig. NK-клетки и фагоциты. Регуляторные Т-лимфоциты. Общая характеристика.
23.	Регуляция иммунного ответа. Белки острой фазы. С-реактивный белок. Фибриноген. Церулоплазмин. Гаптоглобин.
24.	Регуляция иммунного ответа. ОФБ с антипротеазной активностью. Лизоцим. Фибронектин.
25.	Регуляция иммунного ответа. Цитокины. Определение. Сходство и отличия с классическими гормонами. Источники. Цитокины и функциональные варианты Т-лимфоцитов.
26.	Регуляция иммунного ответа. Цитокины. Номенклатура. Функциональная классификация. Механизм действия
27.	Цитокины, регулирующие воспаление. ИЛ-1, ФНО-α, ИЛ-6, ИЛ-2, ИЛ-3 и др. Характеристики цитокинов (продуценты, функции: активация, угнетение, стимуляция).
28.	Цитокины, регулирующие иммунный ответ. ИЛ-2, -4, -5, -7, -8, -9, -10, -11,-12,-13. Характеристики цитокинов (продуценты, функции: активация, угнетение, стимуляция).
29.	Природа связей между активным центром антител и антигеном. Аффинность и авидность связи. Основные принципы иммунохимического анализа. Две фазы серологических реакций. Основные показатели качества серологических методов.
30.	Реакция агглютинации. Иммунохимические методы анализа, основанные на этом феномене. Их значение в определении антигенов и антител.
31.	Феномен преципитации. Иммунохимические методы анализа, основанные на этом феномене. Их значение в определении антигенов и антител.
32.	Реакция нейтрализации. Иммунохимические методы анализа, основанные на этом феномене. Реакция лизиса.
33.	Реакция связывания комплемента. Иммуноэлектрофорез. Иммуноблотинг. Их значение в определении антигенов и антител.
34.	Иммунолигандные методы. Принципы, основные этапы радиоиммунного, иммунофлуоресцентного, иммуноферментного анализа. Их значение в определении антигенов и антител. Достоинства и недостатки этих методов.
35.	Первичные иммунодефициты. Молекулярные основы первичных иммунодефицитов. Классификация и примеры первичных иммунодефицитов.
36.	Вторичные иммунодефициты. Факторы, приводящие к формированию вторичных иммунодефицитов. Классификация и примеры вторичных иммунодефицитов.
37.	Аутоиммунные реакции. Аутоантитела и аутоантигены. Причины развития аутоиммунной патологии. Примеры аутоиммунных заболеваний. Их формирование.
38.	Аллергические реакции. Аллергены. Механизмы возникновения аллергических реакций I типа. Роль IgE, базофилов, тучных клеток, эозинофилов в формировании аллергических проявлений. Примеры аллергических

	заболеваний.
39.	Аллергические реакции. Аллергены. Механизмы возникновения реакций гиперчувствительности II и III типа. Примеры аллергических заболеваний.
40.	Аллергические реакции. Аллергены. Механизмы возникновения реакций гиперчувствительности IV типа. Примеры аллергических заболеваний.
41.	Иммуностимуляторы, иммуноингибиторы, иммуномодуляторы и их значение.
42.	Вакцины, сывороточные препараты. Поствакцинальные осложнения.
43.	Организация работы иммунологической лаборатории
44.	Преаналитический этап лабораторных иммунологических исследований.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Безупречное знание понятий, концепций, умение сопоставлять и анализировать материал. Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета.
отлично	Знание материала с незначительными недочетами, неточностями, пр. Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета.
очень хорошо	Недочеты при сравнительном анализе, незначительные ошибки. Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п.
хорошо	Знание материала в неполном объеме. В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора.
удовлетворительно	Знание материала в объеме 51%, грубые ошибки (не более 3). Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
неудовлетворительно	Знание только самых основ, неумение сопоставлять и анализировать Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на



Оценка	Критерии оценивания
	наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора.
плохо	Абсолютное незнание материала. Студент отказался отвечать на экзаменационный билет.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература:

- Новиков Виктор Владимирович. Иммунология : учеб. пособие / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2005. - 212 с. - ISBN 5-85746-804-3 : 100.00., 62 экз.
- Черешнев Валерий Александрович. Иммунология : учеб. для вузов. - М. : Магистр-Пресс, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-89317-233-1 : 350.00., 82 экз.
- Земсков Андрей Михайлович. Клиническая иммунология и аллергология : Учебник / Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко; Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 420 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ВО - Специалитет. - ISBN 978-5-16-015737-5. - ISBN 978-5-16-108133-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=873402&idb=0>.
- Новиков Виктор Владимирович. Иммунология : учеб. пособие / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2005. - 212 с. - ISBN 5-85746-804-3 : 100.00., 62 экз.
- Черешнев Валерий Александрович. Иммунология : учеб. для вузов. - М. : Магистр-Пресс, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-89317-233-1 : 350.00., 82 экз.
- Земсков Андрей Михайлович. Клиническая иммунология и аллергология : Учебник / Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко; Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 420 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ВО - Специалитет. - ISBN 978-5-16-015737-5. - ISBN 978-5-16-108133-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=873402&idb=0>.

### Дополнительная литература:

- Общая иммунология с основами клинической иммунологии : учеб. пособие / Москал А.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=643689&idb=0>.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 / Зверева В.В., Бойченко М.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665344&idb=0>.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 / Зверева В.В., Бойченко М.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665345&idb=0>.

4. Общая иммунология с основами клинической иммунологии : учеб. пособие / Москальков А.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=643689&idb=0>.
5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 / Зверева В.В., Бойченко М.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665344&idb=0>.
6. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 / Зверева В.В., Бойченко М.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665345&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

<http://www.studentlibrary.ru> - Электронная библиотека «Консультант студента»  
<http://biblio-online.ru> - Электронная библиотека «Юрайт» <http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань» Нормативные документы: <http://www.consultant.ru/>.  
ЭБС «Znaniium.com». Режим доступа: [www.znaniium.com](http://www.znaniium.com). Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>). Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).  
Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>). База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).  
База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>)/

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Кравченко Галина Анатольевна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Митрошина Елена Владимировна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.