

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качество образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.10 ИММУНОЛОГИЯ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Генетика

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Иммунология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

Программу составил(и):

Г.Г. Вяткина доцент, канд. биол. наук, доцент



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии,

протокол № 9 «24» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,

протокол № 8 «25» апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

Бабичев С.А., заведующий кафедрой микробиологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

Кустов С.Ю. зав. кафедрой зоологии ФГБОУ ВО КубГУ доктор биологических наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Иммунология» является дать знания студентам направления «Биология» систематическое изложение способов и механизмов распознавания и уничтожения защитными силами организма чужеродных агентов как экзогенного, так и эндогенного происхождения. В процессе изучения иммунологии у студентов должно сформироваться представление о многообразии защитных механизмов, взаимодействии различных гуморальных и клеточных факторов иммунитета.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Формирование у студентов-биологов глубоких базовых теоретических и практических знаний в области иммунологии с точки зрения современных представлений о способах и механизмах распознавания и уничтожения защитными силами организма чужеродных агентов как экзогенного, так и эндогенного происхождения.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Иммунология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по биотехнологии, и навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Иммунология" предшествуют такие дисциплины, как "Экология и рациональное природопользование", "Физиология человека, животных и высшей нервной деятельности", "Биология человека", "Биохимия с основами молекулярной биологии", "Микробиология с основами вирусологии", "Цитология и гистология". Материалы дисциплины используются студентами при изучении в "Медицинская микробиология", "Медицинская иммунология", "Методы клинической биотехнологии", "Вирусология и молекулярно-генетические методы исследования", в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также в ходе получения знаний во второй ступени высшего образования (магистратуре), крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии (микробиологии).

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора*                                                                                                                               | Результаты обучения по дисциплине                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1</b> Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин. |                                                                                                               |
| ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.  | Знает фундаментальные разделы иммунологии                                                                     |
|                                                                                                                                                              | умеет использовать знания о защитных силах организма в профессиональной деятельности                          |
| ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).                                                               | владеет современными информационными ресурсами иммунологических данных                                        |
|                                                                                                                                                              | знает принципы экспериментальных методов исследований в иммунологии                                           |
|                                                                                                                                                              | умеет анализировать результаты, полученные в процессе лабораторных исследований                               |
| ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.                                 | владеет экспериментальными методами исследований иммунных механизмов                                          |
|                                                                                                                                                              | знает основы экспериментальной иммунологии                                                                    |
|                                                                                                                                                              | умеет анализировать результаты экспериментов по иммунным реакциям                                             |
|                                                                                                                                                              | владеет навыками анализировать результаты иммунологических экспериментов и представлять их в форме публикаций |

| Код и наименование индикатора*                                                                                                                                                     | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных. | знает основы проведения научных (научно-практических) мероприятий в области иммунологии                                                        |
|                                                                                                                                                                                    | умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных по иммунологии                                       |
|                                                                                                                                                                                    | владеет основным навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях                                                    |
| ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.                                                              | знает современные проблемы клеточной организации биологических объектов и особенности устройства и функционирования иммунной системы человека. |
|                                                                                                                                                                                    | умеет применять знание о биоразнообразии видов иммунного ответа                                                                                |
|                                                                                                                                                                                    | владеет знанием основных принципов защитных функций живого организма                                                                           |

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Виды работ                                                                                                                                                                                         | Всего часов                          | Форма обучения   |                  |                  |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                    |                                      | очная            |                  | очно-заочная     | заочная       |
|                                                                                                                                                                                                    |                                      | 6 семестр (часы) | X семестр (часы) | X семестр (часы) | X курс (часы) |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                                                                                                                                             |                                      |                  |                  |                  |               |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                                                                                                                                                 |                                      |                  |                  |                  |               |
| занятия лекционного типа                                                                                                                                                                           | 14                                   | 14               |                  |                  |               |
| лабораторные занятия                                                                                                                                                                               | 28                                   | 28               |                  |                  |               |
| практические занятия                                                                                                                                                                               |                                      |                  |                  |                  |               |
| семинарские занятия                                                                                                                                                                                |                                      |                  |                  |                  |               |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                                                                                                                                                     |                                      |                  |                  |                  |               |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                                                                                                              | 6                                    | 6                |                  |                  |               |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                                                                                                                     | 0,2                                  | 0,2              |                  |                  |               |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                                                                                                                                        | <b>59,8</b>                          | <b>59,8</b>      |                  |                  |               |
| Реферат (подготовка)                                                                                                                                                                               | 10                                   | 10               |                  |                  |               |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)                                                                                                                              | 20                                   | 20               |                  |                  |               |
| Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.) | 20                                   | 20               |                  |                  |               |
| Подготовка к текущему контролю                                                                                                                                                                     | 9,8                                  | 9,8              |                  |                  |               |
| <b>Контроль:</b>                                                                                                                                                                                   |                                      |                  |                  |                  |               |
| Подготовка к экзамену                                                                                                                                                                              | -                                    | -                |                  |                  |               |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                          | <b>час.</b>                          | <b>108</b>       | 108              |                  |               |
|                                                                                                                                                                                                    | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>48,2</b>      | 48,2             |                  |               |
|                                                                                                                                                                                                    | <b>зач. ед</b>                       | <b>3</b>         | 3                |                  |               |

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма обучения)

| №  | Наименование разделов (тем)                                                    | Количество часов |                   |    |           |                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------|----------------------|
|    |                                                                                | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Внеаудиторная работа |
|    |                                                                                |                  | Л                 | ПЗ | ЛР        |                      |
| 1. | История иммунологии. Виды иммунитета. Основные факторы неспецифической защиты. | 14               | 2                 |    | 6         | 6                    |
| 2. | Фагоцитоз. Интерфероны                                                         | 14               | 2                 |    | 4         | 8                    |
| 3. | Система комплемента. Натуральные киллеры                                       | 12               | 2                 |    | 2         | 8                    |
| 4. | Антигены. Органы иммунитета                                                    | 15               | 2                 |    | 4         | 9                    |
| 5. | Антитела. Классы иммуноглобулинов                                              | 15               | 2                 |    | 4         | 9                    |
| 6. | Лимфоциты                                                                      | 13,8             | 2                 |    | 4         | 7,8                  |
| 7. | Патология иммунитета                                                           | 18               | 2                 |    | 4         | 12                   |
|    | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>                                            | <b>101,8</b>     | <b>14</b>         |    | <b>28</b> | <b>59,8</b>          |
|    | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                          | 6                |                   |    |           |                      |
|    | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                 | 0,2              |                   |    |           |                      |
|    | Общая трудоемкость по дисциплине                                               | 108              |                   |    |           |                      |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела (темы)                                                    | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                   | Форма текущего контроля |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. | История иммунологии. Виды иммунитета. Основные факторы неспецифической защиты. | Основные этапы развития иммунологии. Основные понятия. Отличительные различия видовой резистентности и приобретенного иммунитета. Факторы неспецифической защиты                            | Р                       |
| 2. | Фагоцитоз. Интерфероны                                                         | Открытие фагоцитоза. Клетки-фагоциты. Этапы фагоцитоза. Открытие интерферонов. Виды и функции интерферонов. Механизм защиты                                                                 | Т                       |
| 3. | Система комплемента. Натуральные киллеры                                       | Свойства и функции белков системы комплемента. Механизмы активации СК. Натуральные киллеры                                                                                                  | Т                       |
| 4. | Антигены. Органы иммунитета                                                    | Понятие и свойства антигенов. Антигенность. Иммуногенность. Виды антигенов. Центральные и периферические органы иммунитета, их функции и особенности строения                               | Т                       |
| 5. | Антитела. Классы иммуноглобулинов                                              | История изучения строения иммуноглобулинов. Структура молекулы антитела. Отличия классов иммуноглобулинов. Функции антител разных классов                                                   | Т                       |
| 6. | Лимфоциты                                                                      | Особенности лимфоцитов. Функции различных популяций лимфоцитов                                                                                                                              | Т                       |
| 7. | Патология иммунитета                                                           | Основные типы и патологические реакции. Типы аллергических реакций. Причины гиперчувствительности. Врожденные и приобретенные иммунодефицитные состояния. Причины вторичных иммунодефицитов |                         |

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

| №  | Наименование раздела (темы)                               | Тематика занятий/работ                                                                                                                                          | Форма текущего контроля |
|----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. | Виды иммунитета. Основные факторы неспецифической защиты. | <i>Занятие 1,2.</i> Изучение влияния лизоцима на грамположительные кокки<br><i>Занятие 3,4.</i> Изучение действия желудочного сока на грамотрицательные палочки | К<br>К                  |
| 2. | Фагоцитоз                                                 | <i>Занятие 5,6.</i> Методы изучения фагоцитарной активности                                                                                                     | К                       |

|    |          |                                                                                                                                                                                                                 |                    |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3. | Антигены | <i>Занятие 7,8.</i> Реакция агглютинации на стекле и развернутая в пробирках                                                                                                                                    | К                  |
| 4. | Антитела | <i>Занятие 9,10.</i> Виды постановки реакции преципитации<br><i>Занятие 11,12.</i> Современные методы в иммунологических исследованиях<br><i>Занятие 13,14.</i> Обзор пройденного материала и проведение зачета | К<br>К, Р<br><br>Р |

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении Иммунологии могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                               | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                 |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Написание рефератов                   | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г |
| 2 | Подготовка мультимедийных презентаций | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г |
| 3 | Самоподготовка                        | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) 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:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по освоению курса «Иммунология» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;

• проблемное обучение

| Семестр | Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Количество часов |
|---------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 6       | ЛР                      | <p>работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.</p> <p>контролируемые преподавателем дискуссии по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетическая регуляция синтеза антител.</li> <li>2. Влияние нервной и эндокринной систем на иммунитет.</li> <li>3. Понятие о главном комплексе гистосовместимости, его биологическая роль.</li> <li>4. Цитокины – регуляторы и эффекторы иммунной системы.</li> <li>5. Трансплантационный иммунитет, тканевая несовместимость и проблемы пересадки органов и тканей.</li> </ol> | 10               |
| Итого   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10               |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Иммунология».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

##### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

| № п/п | Код и наименование индикатора                                                                                                                               | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                          | Наименование оценочного средства                                      |                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|       |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                              | Текущий контроль                                                      | Промежуточная аттестация |
| 1     | ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности. | Знает фундаментальные разделы иммунологии, умеет использовать знания о защитных силах организма в профессиональной деятельности, владеет современными информационными ресурсами иммунологических данных                      | Лабораторная работа №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6; устный опрос                 | Вопрос на зачете 1-5     |
| 2     | ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).                                                              | знает принципы экспериментальных методов исследований в иммунологии, умеет анализировать результаты, полученные в процессе лабораторных исследований, владеет экспериментальными методами исследований иммунных механизмов   | Лабораторная работа №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6; устный опрос                 | Вопрос на зачете 6-10    |
| 3     | ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.                                | знает основы экспериментальной иммунологии, умеет анализировать результаты экспериментов по иммунным реакциям, владеет навыками анализировать результаты иммунологических экспериментов и представлять их в форме публикаций | Лабораторная работа №№ 7, 8, 9, 10, 11<br>реферат; доклад-презентация | Вопрос на зачете 11-15   |

|   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 4 | ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных. | знает правовые основы производства и применения биопрепаратов, используемых в природной среде, умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных по иммунологии, владеет основным навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях | Лабораторная работа №№ 7, 8, 9, 10, 11<br>реферат; доклад-презентация | Вопрос на зачете 16-19 |
| 5 | ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.                                                               | знает современные проблемы клеточной организации биологических объектов и особенности устройства и функционирования иммунной системы человека., умеет применять знание о биоразнообразии видов иммунного ответа, владеет знанием основных принципов защитных функций живого организма                | Лабораторная работа №№ 12,13,14<br>реферат; доклад-презентация        | Вопрос на зачете 20-25 |

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Темы рефератов и докладов-презентаций:

- Генетическая регуляция синтеза антител.
- Влияние нервной и эндокринной систем на иммунитет.
- Понятие о главном комплексе гистосовместимости, его биологическая роль.
- Цитокины – регуляторы и эффекторы иммунной системы.
- Трансплантационный иммунитет, тканевая несовместимость и проблемы пересадки органов и тканей.
- МНС и роль генов ГКГ в наследовании предрасположенности к некоторым заболеваниям.
- Основные популяции лимфоцитов, их функции и основные рецепторы.
- Иммунологическая толерантность, ее биологическая роль.
- Реакции гиперчувствительности. Аллергические реакции, механизм действия, виды и отличия.
- Виды иммунодефицитных состояний. Причины приобретенных ИДС.
- Врожденные (первичные) иммунодефицитные состояния.
- Естественные (физиологические) иммунодефициты: ранний детский возраст, геронтологический возраст и беременность.
- Аутоиммунные заболевания и их причины.
- Иммунология опухолей.
- Новообразования лимфоидной системы.
- Иммунология репродукции.
- Синдром приобретенного иммунодефицита и близкие к нему состояния. Природа иммунодефицита при ВИЧ.
- Эволюция иммунитета.
- Онтогенез иммунной системы.
- Механизмы самозащиты на уровне клетки (репарация, супрессия, модификация и т.п.)
- Иммунитет растений.

## **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

1. Определение понятия иммунитет. Виды защитных сил организма.
2. Отличительные особенности видовой невосприимчивости (врожденного иммунитета).
3. Факторы естественной устойчивости организма.
4. Особенности приобретенного иммунитета.
5. Отличия первичного и вторичного иммунного ответов.
6. Клетки-фагоциты, разновидности и функции.
7. Стадии фагоцитоза и варианты исхода.
8. Интерфероны, функции и классы.
9. Система комплемента, функции и роль в иммунитете.
10. Определение понятия и свойства антигенов. Виды антигенов.
11. Органы иммунитета.
12. Строение молекулы иммуноглобулина.
13. Функции и отличия различных классов иммуноглобулинов. Идиотип-антиидиотипические взаимодействия.
14. Генетическая регуляция синтеза антител.
15. Популяции лимфоцитов, их функции и разновидности.
16. Клеточный и гуморальный иммунитет.
17. Трехклеточное взаимодействие в процессе иммунного ответа.
18. Иммунологическая толерантность и ее биологическая роль.
19. Проблемы гистосовместимости.
20. Главная система гистосовместимости и ее биологическая роль.
21. Понятие и виды иммунологической недостаточности.
22. Основные причины приобретенного иммунодефицита.
23. Синдром приобретенного иммунодефицита и близкие к нему состояния.
24. Аллергические реакции, виды и отличия.
25. Аутоиммунные заболевания, их причины.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Критерии оценивания по зачету:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не подготовился и не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания материала и допустил грубые фактические ошибки

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;

– 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;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) 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.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Камышева, К. С. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие / К. С. Камышева. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 383 с. : ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601646> . – ISBN 978-5-222-35195-6. – Текст : электронный.
2. Койко Р., Саншайн Д., Бенджамини А. Иммунология. — Москва: ACADEMIA, 2008. - 368 с.
3. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Санкт-Петербург, – 2012.– 767 с.
4. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология / У. Левинсон ; пер. с англ. под ред. В. Б. Белобородова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1184 с. — ISBN 978-5-00101-711-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093045>.
5. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. /Под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. в 2-х томах. — Москва: ГЭОТАР-Медиа.2014.
6. Прозоркина Н.В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. — Москва: ACADEMIA, 2008.
- 7.

### **5.2. Периодическая литература**

| Название издания                                                     | Периодичность выхода (в год) | Место хранения | За какие годы хранится                                      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| Биология.Реферативный журнал.ВИНИТИ                                  | 12                           | РЖ             | 1970-2020 №1-2                                              |
| Биоорганическая химия                                                | 6                            | ЧЗ             | 1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (1 полуг.)          |
| Биохимия                                                             | 12                           | ЧЗ             | 1944-45, 1947 – 2018 (1полуг.)                              |
| Генетика                                                             | 12                           | ЧЗ             | 1965- 2016, 2017 № 1-6                                      |
| Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии                 | 6                            | ЧЗ             | 2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 , 2020-                  |
| Журнал общей биологии                                                | 6                            | ЧЗ             | 2009-2017 № 1-3, 2018 (1 полуг.)                            |
| Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе                     |                              | ЧЗ             | 2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3 |
| Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки | 4                            | ЧЗ             | 2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-                           |

|                                                                  |    |    |                                                |
|------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------|
| Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая | 6  | ЧЗ | 2009-2018 (1 полугод.)                         |
| Использование и охрана природных ресурсов в России               | 12 | ЧЗ | 2008-2017 № 1-2                                |
| Микробиология                                                    | 6  | ЧЗ | 2009-2018 №1-3                                 |
| Молекулярная биология                                            | 6  | ЧЗ | 2008- 2016, 2017 № 1-3                         |
| Прикладная биохимия и микробиология                              | 6  | ЧЗ | 2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3 |
| Успехи современной биологии                                      | 6  | ЧЗ | 2008-2017                                      |
| Экология                                                         | 6  | ЧЗ | 2009-2018(1 полугод.)                          |
| Экология и жизнь                                                 | 12 | ЧЗ | 2003-2012                                      |
| Экология и промышленность России                                 | 12 | ЧЗ | 2008-2017                                      |

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных**

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
7. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
8. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
9. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook (глубина архива: 2011-2023 гг.) <https://books.kubsu.ru/>
10. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
11. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
12. China National Knowledge Infrastructure. БД Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
13. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

#### **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>

4. Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
6. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

#### ***Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ***

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ  
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ  
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ  
<https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций  
<http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

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

#### **Лекция:**

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

## **Лабораторные занятия**

В процессе подготовки к лабораторному занятию необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании лабораторного занятия следует повторить выводы, сконструированные на лабораторном занятии, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к лабораторным занятиям:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

## **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями. План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

## **Подготовка к зачету**

Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; – при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочитав еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; – семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

– готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

– правильность ответов на вопросы; – полнота и лаконичность ответа; – способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; – ориентирование в литературе; – знание основных проблем учебной дисциплины; – понимание значимости учебной дисциплины в системе; – логика и аргументированность изложения; – культура ответа. Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к зачёту необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

#### **Подготовка презентаций:**

- знакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации
- отрепетировать презентацию перед сдачей

#### **Коллоквиумы:**

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос

- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

| Наименование специальных помещений                                        | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 425, 422        | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер                                                               | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория 412, 414 | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер<br>Оборудование: лабораторное микробиологическое оборудование | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся                       | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)                         | Мебель: учебная мебель<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран                                             | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |