

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ**  
**КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО – ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ**  
**ЖИВЫХ СИСТЕМ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ **З.И. Боготова**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20\_\_ г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
\_\_\_\_\_ **Р.Ч. Бажева**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20\_\_ г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Иммунология»**

Направление подготовки  
06.03.01 «Биология»  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
Биология клетки, Биоэкология, Генетика  
(наименование профиля)

Квалификация (степень) выпускника  
**БАКАЛАВР**

Форма обучения  
Очная, очно-заочная

Нальчик, 2024 г

Рабочая программа дисциплины «Иммунология» /сост. Б.М. Суншева – Нальчик: КБГУ, 2024 г., 29 стр для преподавания студентам по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от N 920 (ред. от 26.11.2020)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	16
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	18
7.1	Основная литература	18
7.2	Дополнительная литература	18
7.3	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	19
7.4	Интернет-ресурсы	19
7.5	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	20
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	24
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	27
10	Приложения	28

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

**Цель дисциплины** - дать студентам общее представление о защитных механизмах организма, об иммунной системе и иммунологических реакциях. Познакомить студентов с эволюционными аспектами иммунологии. Научить студентов понимать значение системы экология – физиология –57\86 иммунология и место иммунологии в сохранении нормальной жизнедеятельности человека с учетом возрастных особенностей.

### **Задачи дисциплины:**

- Всестороннее и глубокое изучение механизмов формирования иммунитета и регуляция этого процесса у животных и человека.
- Изучить особенности строения, функционирования, и регуляции иммунной системы, как системы, осуществляющей генетический надзор за постоянством внутренней среды организма.
- Дать представление о защитных иммунологических реакциях как о комплексе биологических процессов, протекающих в целостном организме.
- Дать представление о многообразии иммунологических реакций и иммунодефицитных состояниях организма.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина «Иммунология» относится к дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология Профили: Биология клетки, Биоэкология.

## **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Элементы общепрофессиональных (ОПК) компетенций, формируемые данной дисциплиной:

ОПК-2.1-Демонстрирует знания основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способах восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики

ОПК-2.2- Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи

ПКС - 3.3-Владеет навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные принципы организации биологических объектов, историческое развитие;
- систематические категории;
- основные физиологические закономерности, особенности морфологии, физиологии и воспроизведения биообъектов;
- фундаментальные принципы и уровни биологической организации, взаимосвязь структурных и функциональных аспектов биологических систем, механизмы гомеостатической регуляции, действующих на каждом уровне

### **Уметь:**

- свободно ориентироваться в биологических методах, с успехом применять полученные знания в практической деятельности

### **Владеть:**

- навыками работы с биологическими объектами, методами исследования, основными базовыми знаниями, навыками биологических исследований
- методами постановки физиологического эксперимента, анализом полученных данных, способностью аргументировано излагать материал
- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов, физиологическими методами оценки состояния живых систем

#### 4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Иммунология», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции и (или ее части)	Форма текущего контроля
1.	Введение. Предмет и задачи иммунологии. Филогенез иммунной системы.	Определение понятия «иммунитет». Основное направление современной иммунологии. Филогенез иммунной системы. Механические компоненты защиты организма. Фагоцитоз. Гуморальные факторы системы резистентности. Ознакомить студентов с химической структурой иммуноглобулинов, с их классификацией и основными свойствами. Биосинтез антител. Первичный и вторичный иммунный ответ.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3	ДЗ, Р, К, Т
2.	Органы иммунной системы.	Строение и функции красного костного мозга. Строение и функции тимуса. Селезенка её строение и функции. Лимфатические узлы, их строение и функции. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции. Иммуногены, аллергены, толергены. Свойства антигенов. Эпитопы антигенов для В- и Т- клеток. Тимузависимые и тимуснезависимые антигены. Антигены групп крови и гитосовместимости. Общий план строения иммуноглобулинов. Что такое Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Моноклональные антитела. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакции. Рекомбинация генов, кодирующие тяжелые цепи по ходу иммунных реакции. Образование комплекса антиген-антитело. Устойчивость комплекса антиген-антитело. Элюция и ее применение.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3	РГЗ, ДЗ,Т, К
3.	Взаимодействие	Иммуногенные формы антигена для Т-	ОПК-2.1;	

	клеток в иммунных реакциях гуморального и клеточного типа.	клеточных рецепторов. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС Генерация эффекторных клеток. Общая характеристика. Антигенпрезентирующие клетки в процессе активации наивных Т-клеток. Участие интерлейкина-2 в процессе созревания Т-клеток. Способы активации наивных СД клеток. Дифференцировка наивных СД 4 Т-клеток в Тх-1 Тх-Активность СД 4 клеток воспаления. Гуморальный иммунитет. Участие хелперных СД 4 Т-хелперов в продукции антител. Морфологические и функциональные изменения в В-лимфоцитах при их превращении в плазматические клетки. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ. Механизм окончания иммунного ответа. Характер наследования силы иммунного ответа. Геномная локализация генов иммунного ответа. Регуляция иммунного ответа.	ОПК-2.2; ПКС - 3.3	ДЗ, Р, К, Т
--	--	---	-----------------------	-------------

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

### Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
	<b>ОФО</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	48
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	
Семинарские занятия (СЗ)	
Лабораторные работы (ЛР)	32
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>51</b>
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	

Вид работы	Трудоемкость, часов
<b>Реферат (Р)</b>	<b>10</b>
<b>Эссе (Э)</b>	
Контрольная работа (К)	
Самостоятельное изучение разделов	41
Курсовая работа (КР)	
Курсовой проект (КП)	
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
<b>Вид итоговой аттестации</b>	зачет

**Таблица 3. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема
<b>1</b>	Введение. Предмет и задачи иммунологии. Филогенез иммунной системы. <i>Определение понятия «иммунитет». Основное направление современной иммунологии. Филогенез иммунной системы. Механические компоненты защиты организма.</i>
<b>2</b>	Органы иммунной системы. <i>Строение и функции красного костного мозга. Строение и функции тимуса. Селезёнка её строение и функции. Лимфатические узлы, их строение и функции. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции.</i>
<b>3</b>	Характеристика и классификация клеток иммунной системы. <i>Миелоидные клетки как основа врожденного иммунитета. Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз. Нейтрофилы. Эозинофилы. Тучные клетки и базофилы. Моноциты и макрофаги. Дендритные клетки. Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении. Лимфоциты – классификация, дифференцировка.</i>
<b>4</b>	Строение, функции и классификация иммуноглобулинов. <i>Общий план строения иммуноглобулинов. Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Моноклональные антитела. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакции. Рекомбинация генов, кодирующих тяжелые цепи по ходу иммунных реакции.</i>
<b>5</b>	Антигены. Строение, свойства и классификация антигенов. <i>Антигены, распознаваемые В-клетками, и их взаимодействие с антителами. Взаимодействие антигенов и антител. Главный комплекс гистосовместимости и антигены, распознаваемые Т-клетками. Особенности распознавания антигенных лигандов рецепторными комплексами Т-клеток. Суперантигены.</i>
<b>6</b>	Неспецифические механизмы защиты организма. <i>Система комплемента. Белки острой фазы (С-реактивный протеин и маннансвязывающий лектин). Фагоцитоз. Эндогенные пептиды-антибиотики.</i>
<b>7</b>	Специфический иммунный ответ. <i>Определение иммунного ответа. Этапы иммунного ответа. Иммунологическая память. Взаимодействия клеток в иммунном ответе. Тимуснезависимые антигены. Дихотомия (иммунное отклонение) в дифференцировке CD4+ Th0-лимфоцитов в процессе индукции иммунного ответа: развитие субпопуляций Th 1 и Th2. Супрессия иммунного ответа. Иммунологическая толерантность.</i>
<b>8</b>	Патология иммунной системы. <i>Аутоиммунная патология. Гиперчувствительность. Иммунодефициты. Первичные иммунодефициты. Вторичные иммунодефициты.</i>

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия) - не предусмотрены**  
**Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Тема
1	Филогенез органов иммунной системы.
2	Органы иммунной системы.
3	Характеристика клеток иммунной системы.
4	Антигены. Свойства и классификация антигенов.
5	Строение и свойства иммуноглобулинов
6,7	Взаимодействие в гуморальном и клеточном иммунитете.
8	Генетический контроль иммунного ответа.

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Становление иммунной системы в эмбриогенезе. Иммуитет новорожденных. Иммуитет при старении. Эволюция Т-системы иммуитета. Эволюция В-системы иммуитета. Иммуитет – контролирующий фактор эволюции.
2	Иммуно-защитные реакции беспозвоночных. Значение иммунологического мониторинга в экологических исследованиях. Трансплантационный иммуитет.
3	Аутоимунные болезни. Аллергические болезни. Аллергические и неаллергические реакции на медикаменты. Принципы иммунокоррекции.
4	Иммунодефициты и СПИД. Иммуитет и экология. Инфекционный иммуитет. Неспецифический иммуитет при инфекции. Специфический иммуитет при инфекции. Иммуитет при опухолях. Иммунологическая память, роль антигена в ее поддержании. Цитокины и другие гуморальные факторы в иммунологических реакциях

**5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3)**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результатом обучения (учебные достижения) по дисциплине

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Иммунология» и включает: ответы на теоретические вопросы на лабораторном занятии, решение практических задач и выполнение заданий на лабораторном занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

**5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Иммунология»**  
(контролируемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3)

**Тема 1. Введение.**

1. Предмет и задачи иммунологии.
2. Филогенез иммунной системы.
3. Определение понятия «иммунитет».
4. Основное направление современной иммунологии.
5. Филогенез иммунной системы. Механические компоненты защиты организма.

**Тема 2. Органы иммунной системы.**

1. Строение и функции красного костного мозга.
2. Строение и функции тимуса.
3. Селезёнка её строение и функции.
4. Лимфатические узлы, их строение и функции.
5. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем.
6. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции.

**Тема 3. Характеристика и классификация клеток иммунной системы.**

1. Миелоидные клетки как основа врожденного иммунитета.
2. Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз.
3. Нейтрофилы.
4. Эозинофилы.
5. Тучные клетки и базофилы.
6. Моноциты и макрофаги.
7. Дендритные клетки.
8. Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении.
9. Лимфоциты – классификация, дифференцировка.

**Тема 4. Строение, функции и классификация иммуноглобулинов.**

1. Общий план строения иммуноглобулинов.
2. Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов.
3. Моноклональные антитела.
4. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакций.
5. Рекомбинация генов, кодирующих тяжелые цепи по ходу иммунных реакций.

**Тема 5. Антигены. Строение, свойства и классификация антигенов.**

1. Антигены, распознаваемые В-клетками, и их взаимодействие с антителами.
2. Главный комплекс гистосовместимости и антигены, распознаваемые Т-клетками.
3. Особенности распознавания антигенных лигандов рецепторными комплексами Т-клеток.
4. Суперантигены.

**Тема 6. Неспецифические механизмы защиты организма.**

1. Система комплемента.
2. Белки острой фазы (С-реактивный протеин и маннансвязывающий лектин).
3. Фагоцитоз.
4. Эндогенные пептиды-антибиотики.

**Тема 7. Специфический иммунный ответ.**

1. Определение иммунного ответа.
2. Этапы иммунного ответа.
3. Иммунологическая память.
4. Взаимодействия клеток в иммунном ответе.
5. Тимуснезависимые антигены.
6. Дихотомия (иммунное отклонение) в дифференцировке CD4+
7. Th0-лимфоцитов в процессе индукции иммунного ответа: развитие субпопуляций Th 1 и Th2.
8. Супрессия иммунного ответа.
9. Иммунологическая толерантность.

#### **Тема 8. Патология иммунной системы.**

1. Аутоиммунная патология.
2. Гиперчувствительность.
3. Иммунодефициты.
4. Первичные иммунодефициты.
5. Вторичные иммунодефициты.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Иммунология». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

***3 балла***, ставится, если обучающийся:

- 1) Полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

***2 балла***, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

***1 балл***, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

***0 баллов***, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

#### **5.1.2. Оценочные материалы для выполнения рефератов**

**Примерные темы рефератов по дисциплине «Иммунология» (контролируемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3):**

1. Становление иммунной системы в эмбриогенезе.
2. Иммунитет новорожденных.
3. Иммунитет при старении.

4. Эволюция Т-системы иммунитета.
5. Эволюция В-системы иммунитета.
6. Иммунитет – контролирующий фактор эволюции.
7. Иммунно-защитные реакции беспозвоночных.
8. Значение иммунологического мониторинга в экологических исследованиях.
9. Трансплантационный иммунитет.
10. Аутоимунные болезни.
11. Аллергические болезни. Аллергические и неаллергические реакции на медикаменты.
12. Принципы иммунокоррекции.
13. Иммунодефициты и СПИД.
14. Иммунитет и экология.
15. Инфекционный иммунитет.
16. Неспецифический иммунитет при инфекции.
17. Специфический иммунитет при инфекции.
18. Иммунитет при опухолях.
19. Иммунологическая память, роль антигена в ее поддержании.
20. Цитокины и другие гуморальные факторы в иммунологических реакциях

#### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. **Уровень оригинальности текста – 60%.**

#### ***Критерии оценки реферата:***

«отлично» (4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (3 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите

выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

*«удовлетворительно» (2 балла)* – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

*«неудовлетворительно» (менее 1 балла)* – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику.*

**Типовые варианты вопросов на коллоквиум (контролируемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3)**

#### ***Рубежный контроль 1***

1. Антиген распознающий рецептор Т-лимфоцитов.
2. В—клетки периферии. Особенности Т- и В- клеток памяти.
3. Корецепторы и другие мембранные структуры Т-клеток.
4. Лимфатические узлы, их строение и функции.
5. Место образования и дифференцировки В-лимфоцитов, основные этапы их созревания. Участие стромы красного костного мозга в дифференцировке В-лимфоцитов.
6. Положительная и отрицательная селекция клеток в тимусе, возможные механизмы.
7. Реорганизация генов легких и тяжелых цепей иммуноглобулинов в процессе дифференцировки В-клеток.
8. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем.
9. Селезёнка её строение и функции.
10. Селекция В- клеток в красном костном мозге. Рецепторы и мембранные структуры В- клеток.
11. Строение и функции красного костного мозга.
12. Строение и функции тимуса.
13. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции.
14. Т- хелперы, их классификация и участие в иммунных реакциях.
15. Тучные клетки и их роль в иммунных реакциях.
16. Характеристика В- клеток в качестве эффекторных клеток гуморального иммунитета.
17. Характеристика В-лимфоцитов как АПК клеток. Дендритные клетки, их отличие от типичных макрофагов. Функции дендритных клеток.
18. Характеристика популяции Т-хелперов и Т-супрессоров
19. Характеристика Т-киллеров.
20. Характеристика эффекторных клеток клеточного иммунитета.
21. Что такое кластеры дифференцировки лимфоцитов? Классификация Т-лимфоцитов.
22. Этапы внутри тимусной дифференцировки Т-лимфоцитов.

## **Рубежный контроль 2**

1. Альтернативный и лектиновый пути активации комплемента.
2. Биологическое значение активации комплемента.
3. Иммуитет новорожденных.
4. Иммуный фагоцитоз и его значение.
5. Кислородзависимый и кислороднезависимый фагоцитоз.
6. Классический путь активации комплемента.
7. Особенности строения и функции иммунной системы.
8. Понятие иммунитета.
9. Пропердин, интерферон и система кининов как гуморальные факторы системы резистентности.
10. Регуляция активации комплемента.
11. Система комплемента.
12. Система резистентности.
13. Становление иммунной системы в эмбриогенезе.
14. Фагоцитоз. Этапы и механизм фагоцитоза.
15. Филогенез органов иммунной системы у позвоночных.

## **Рубежный контроль 3**

1. Антигенпрезентирующие клетки в процессе активации наивных Т-клеток.
2. Антигены групп крови и гитосовместимости.
3. Генерация эффекторных клеток. Общая характеристика.
4. Гуморальный иммунитет.
5. Иммуногенные формы антигена для Т-клеточных рецепторов.
6. Иммуноглобулин Е, его участие в аллергических реакциях.
7. Механизм окончания иммунного ответа.
8. Морфологические и функциональные изменения в В-лимфоцитах при их превращении в плазматические клетки.
9. Образование комплекса антиген-антитело.
10. Отличительные особенности строения иммуноглобулина А, его функции.
11. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ.
12. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакций.
13. Рекомбинация генов, кодирующие тяжелые цепи по ходу иммунных реакций.
14. Свойства антигенов.
15. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
16. Устойчивость комплекса антиген-антитело. Элюция и ее применение.
17. Физиологические свойства иммуноглобулинов.
18. Чем обусловлена гетерогенность иммуноглобулинов? Что такое специфичность иммуноглобулинов?
19. Что такое Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Где располагается в молекуле иммуноглобулина шарнирная область и какова её функция?
20. Что такое антигены? Иммуногены, аллергены, толергены.
  21. Что такое иммуноглобулины? Общий план строения иммуноглобулинов.
  22. Что такое эпитоп. Эпитопы антигенов для В- и Т-клеток.
  23. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 1.
  24. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 2
  25. Эффекторное действия зрелых Т-клеток.

### **Критерии оценки результатов коллоквиума:**

«Отлично» (10 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов;

обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме коллоквиума.

«Хорошо» (9-7 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме коллоквиума, допуская незначительные неточности.

«Удовлетворительно» (5-6 балла) – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся дает неполный ответ.

«Неудовлетворительно» (менее 4 баллов) – ставится за работу, если правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

### **5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.**

**Промежуточная аттестация** осуществляется по результатам письменного зачета, и оценивается до 30 баллов.

#### **Перечень примерных вопросов к зачету**

**(контролируемые компетенции ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3)**

1. Альтернативный и лектиновый пути активации комплемента.
2. Антиген распознающий рецептор Т-лимфоцитов.
3. Антигенпрезентирующие клетки в процессе активации наивных Т-клеток.
4. Антигены групп крови и гитосовместимости.
5. Биологическое значение активации комплемента.
6. В—клетки периферии. Особенности Т- и В-клеток памяти.
7. Генерация эффекторных клеток. Общая характеристика.
8. Гиперчувствительность замедленного типа.
9. Гиперчувствительность и аутоиммунные заболевания.
10. Гиперчувствительность первого и второго типов.
11. Гиперчувствительность третьего типа.
12. Гуморальный иммунитет.
13. Дифференцировка наивных СД 4 Т-клеток в Тх-1 Тх-2.
14. Иммуногенные формы антигена для Т-клеточных рецепторов.
15. Иммуноглобулин Е, его участие в аллергических реакциях.
16. Иммунологическая толерантность.
17. Клеточные основы толерантности.
18. Корцепторы и другие мембранные структуры Т-клеток.
19. Лимфатические узлы, их строение и функции.
20. Место образования и дифференцировки В-лимфоцитов, основные этапы их созревания.
21. Участие стромы красного костного мозга в дифференцировке В-лимфоцитов.
22. Механизм окончания иммунного ответа.
23. Морфологические и функциональные изменения в В-лимфоцитах при их превращении в плазматические клетки.
24. Образование комплекса антиген-антитело. Устойчивость комплекса антиген-антитело. Элюция и ее применение.
25. Особенности строения и функции иммунной системы. Филогенез органов иммунной системы у позвоночных.
26. Отличительные особенности строения иммуноглобулина А, его функции.
27. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ.
28. Положительная и отрицательная селекция клеток в тимусе, возможные механизмы.
29. Пропердин, интерферон и система кининов как гуморальные факторы системы резистентности.

30. Регуляция активации комплемента.
31. Регуляция иммунного ответа.
32. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакции.
33. Рекомбинация генов, кодирующие тяжелые цепи по ходу иммунных реакции.
34. Реорганизация генов легких и тяжелых цепей иммуноглобулинов в процессе дифференцировки В-клеток.
35. Свойства антигенов.
36. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем.
37. Селезёнка её строение и функции.
38. Селекция В- клеток в красном костном мозге. Рецепторы и мембранные структуры В- клеток.
39. Система комплемента. Классический путь активации комплемента.
40. Способы активации наивных СД клеток.
41. Строение и функции красного костного мозга.
42. Строение и функции тимуса.
43. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции.
44. Т- хелперы, их классификация и участие в иммунных реакциях.
45. Тимузависимые и тимуснезависимые антигены.
46. Толерантность к «своему».
47. Толерантность к «чужому».
48. Тучные клетки и их роль в иммунных реакциях.
49. Участие СД 4 Т-хелперов в продукции антител.
50. Фагоцитоз. Этапы и механизм фагоцитоза.
51. Иммунный фагоцитоз и его значение. Кислородзависимый и кислороднезависимый фагоцитоз.
52. Физиологические свойства иммуноглобулинов.
53. Характер наследования силы иммунного ответа. Геномная локализация генов иммунного ответа.
54. Характеристика В- клеток в качестве эффекторных клеток гуморального иммунитета.
55. Характеристика В-лимфоцитов как АПК клеток.
56. Дентритные клетки, их отличие от типичных макрофагов. Функции дентритных клеток.
57. Характеристика популяции Т-хелперов и Т-супрессоров
58. Характеристика Т-киллеров.
59. Характеристика эффекторных клеток клеточного иммунитета.
60. Чем обусловлена гетерогенность иммуноглобулинов? Что такое специфичность иммуноглобулинов?
61. Что такое Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Где располагается в молекуле иммуноглобулина шарнирная область и какова её функция?
62. Что такое антигены? Иммуногены, аллергены, толергены.
63. Что такое иммунитет и система резистентности?
64. Что такое иммуноглобулины? Общий план строения иммуноглобулинов.
65. Что такое кластеры дифференцировки лимфоцитов? Классификация Т-лимфоцитов.
66. Что такое эпитоп. Эпитопы антигенов для В- и Т- клеток.
67. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 1.
68. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 2
69. Этапы внутритимусной дифференцировки Т-лимфоцитов.
70. Эффекторное действия зрелых Т- клеток Активность цитотоксических СД 8- клеток. Активность СД 4 клеток воспаления.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «**зачтено**» выставляется на зачете обучающимся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;
- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания, умения и навыки важнейших разделов программы и содержания дисциплины;
- у обучающегося не имеется затруднений в использовании научно понятийного аппарата в терминологии курса, а если затруднения имеются, то они незначительные;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные или частично правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне.

Оценка «**не зачтено**» ставится на зачете обучающимся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками обработки и анализа полученных результатов опытов;
  - имеются существенные пробелы в знании основного материала по программе курса;
  - в процессе ответа по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала;
  - имеются систематические пропуски обучающимся лабораторных занятий по неуважительным причинам;
  - во время текущего контроля обучающийся набрал недостаточные для допуска к зачету баллы;
  - вовремя не подготовил отчет по лабораторным работам, предусмотренным РПД.
- Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины является зачет.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

### **Критерии оценки качества освоения дисциплины**

Зачёт проводится во время зачётно-экзаменационной сессии. Результаты обучения студентов оцениваются в соответствии с балльно-рейтинговой системой, реализуемой в Институте химии и биологии КБГУ.

Для студентов очной формы обучения учитываются результаты выполняемых ими работ в течение семестра с использованием описанных оценочных средств и иных средств, используемых для оценки текущей успеваемости. В случае, если по результатам всех видов работ, студент преодолел

пороговый уровень по каждому разделу (получил промежуточный зачёт по каждой теме) или соответственно заработал 36 баллов, студент допускается к зачёту. Если студент уже по результатам зачёта получает не менее 61 балла, тогда он получает оценку «зачтено».

В случае, если по результатам всех видов работ, студент преодолел пороговый уровень по каждому разделу (получил промежуточный зачёт по каждой теме) или соответственно заработал 61 балл, студент автоматически получает оценку «зачтено».

Порядок начисления рейтинговых баллов: правильный ответ на вопросы из билета – от 0 до 30 баллов.

Критериями оценивания письменного ответа и собеседования по нему выступают следующие качества знаний:

полнота – количество знаний об изучаемом событии (процессе), входящим в программу;

глубина – совокупность осознанных знаний о событии (процессе);

конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);

системность – представление знаний о событии (процессе) в системе, с выделением структурных элементов, расположенных в логической последовательности;

развёрнутость – способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;

осознанность – понимание связей между знаниями, умение выделить существенные и несущественные связи, познание способов и принципов получения знаний.

**Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКС - 3.3 представлены в таблице 7.**

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
ОПК-2.1-Демонстрирует знания основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способах восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2- Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения	<b>Знает:</b> - основные принципы организации биологических объектов, историческое развитие; - систематические категории; - основные физиологические закономерности, особенности морфологии, физиологии и воспроизведения биообъектов; - фундаментальные принципы и уровни биологической организации, взаимосвязь структурных и функциональных аспектов биологических систем, механизмы гомеостатической регуляции, действующих на каждом уровне	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые задания рубежного контроля (раздел 5.2); примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
	<b>Умеет:</b> свободно ориентироваться в биологических методах, с успехом применять полученные знания в практической деятельности	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые задания рубежного контроля (раздел 5.2); примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)

исследовательской задачи	<b>Владеет:</b> - навыками работы с биологическими объектами, методами исследования, основными базовыми знаниями, навыками биологических исследований - методами постановки физиологического эксперимента, анализом полученных данных, способностью аргументировано излагать материал - навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов, физиологическими методами оценки состояния живых систем	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые задания рубежного контроля (раздел 5.2); примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
ОПК-2.1-Демонстрирует знания основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способах восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	<b>Знает:</b> возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов, правил составления научных отчетов, требований к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок, основных приемов и способов оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые задания рубежного контроля (раздел 5.2); примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
	<b>Умеет:</b> анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений, осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей, осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях, работать с научной литературой, проводить исследования согласно специальным методикам, проводить математическую обработку результатов	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые задания рубежного контроля (раздел 5.2); примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
	<b>Владеет:</b> навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые задания рубежного контроля (раздел 5.2); примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Ярилин А.А., Иммунология, 2010 г., ГЭОТАР-Медиа, 752 стр., ISBN 978-5-9704-1319-7;
2. Недоспасов С.А., Врождённый иммунитет и его механизмы, 2012 г., М.: Научный мир, 100 стр., ISBN 978-5-91522-306-5.
3. Галактионов В.Г. Иммунология, М., 2004
4. Кондратьева И.А., Ярилин А.А. Практикум по иммунологии, М., 2004
5. Хаитов Р.М. Иммунология, М., ГЭОТАР- Медиа ,2006.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Афанасьев Ю. И. Гистология, М. 1989.
2. Быков В.Л. Частная гистология человека, С-П., 1999.
3. Быков В. Л. Цитология и общая гистология, С-П. ,1999.
4. Вершигора А.Е. Основы иммунологии, Киев, 1980.
5. Здродовский П. Ф. Физиологические основы иммуногенеза и его регуляция. М., 1972.
6. Кемилева З. В. Вилочковая железа, М. 1984.
7. Кульберг А.Я. Регуляция иммунного ответа, М. 1986.
8. Медуницын Н.В. Медиаторы клеточного иммунитета ,М., 1980. .
9. Миллер Дж. Биология тимуса, М. 1990.
10. Петров Р.В. Иммунология и иммуногенетика, М.,1986.
11. Чебатареv В. Ф. Эндокринная регуляция иммуногенеза, Киев, 1979.
12. 16. Шмидт Р.,Г. Тевс Физиология человека , М. «Мир», 1986.

### 7.3 Периодические издания

1. Иммунология
2. Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология
3. Медицинская иммунология
4. Российский аллергологический журнал
5. Applied Immunohistochemistry & Molecular Morphology
6. Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology
7. Internationals Journal of Immunogenetics
8. Immunogenetics
9. Journal of Immunology
10. Journal of Immunotherapy
11. Nature Reviews Immunology
12. Journal of Allergy Clinical Immunology

### 7.4. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Иммунология» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии <b>885898</b> полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a>	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.iknowledge.com/">http://www.iknowledge.com/</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая • 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ

	технологии»	серий (продолжающихся изданий); • 6,8 млн. докладов из трудов конференций		
4.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Полный доступ
5.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

## 7.5 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

### *Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### *Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям*

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

#### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих

вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### ***Методические указания при подготовке к зачету***

В период подготовки к зачёту обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания. Подготовка обучающегося к зачёту включает три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы зачёта. При подготовке к зачёту обучающимся целесообразно использовать учебные материалы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу. На зачёт выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачёт проводится в письменной форме. При проведении зачёта в письменной форме, ведущий преподаватель составляет билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне зачетно-экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. При проведении письменного экзамена на работу отводится 45 минут.

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

#### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

**лицензионное программное обеспечение:**

– Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES, договор №13/ЭА-223 от 01.09.19;

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition, договор №13/ЭА-223 01.09.19;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант», СПС «Референт», СПС «Аюдар Инфо».

**8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ- синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

***Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Наименование специальных помещений*	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего
Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.	<p>- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevey Keyboard + Clevey Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку</p>	<p>Продукты MICROSOFT(Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287- 197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон» (бесплатные). Программа не визуального доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих</p>

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Иммунология» по направлению подготовки 06.03.01 Биология  
Профиль: Биология клетки, Биоэкология на 2024-2025 учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно –  
генетических основ живых систем  
протокол №            от «            »            20            г.

Заведующий кафедрой            /А.Ю. Паритов/

## Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и</b>	<b>до</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	Первый этап (базовый)уровень)	не менее 3б б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень)	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

### Приложение 3

#### *Шкала оценивания планируемых результатов обучения* **Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
6	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение <b>контрольных работ</b> , тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение <b>контрольных работ</b> , тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение <b>контрольных работ</b> , тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

© Суншева Б.М., 2024  
© ФГБОУ ВО КБГУ, 2024