

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.04.2025 09:39:01
Уникальный идентификатор:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра анатомии и физиологии

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

_____ К.А. Сидорова

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

для группы научных специальностей 1.5. Биологические науки
по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения: *очная*

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учётом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утверждённые Министерством науки и высшего образования РФ «20» октября 2021г., приказ №951
- 2) Учебный план основной образовательной программы 1.5.5 «Физиология человека и животных», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 27 февраля 2025 г. Протокол № 9

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры анатомии и физиологии от «27» февраля 2025 г. Протокол № 6а



Заведующий кафедрой _____ К.А. Сидорова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «27» февраля 2025г. Протокол № 9



Председатель методической комиссии института _____ М.А. Часовщикова

Разработчик:

Сидорова К.А., профессор кафедры анатомии и физиологии, д.б.н.



Директор института: _____

А.А. Бахарев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Р-6	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>знать: -современные методы исследования и информационно- коммуникационные технологии</p> <p>уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>владеть: - физиологическими методами в области иммунологии животных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
Р-9	Готовностью к изучению теоретических и прикладных основ в области современных физиологических исследований	<p>знать: - теоретические и прикладные основы в области современных физиологических исследований</p> <p>уметь: -применять теоретические знания и прикладные основы в области современных физиологических исследованиях</p> <p>владеть: -навыками использования в профессиональной деятельности теоретических знаний в области современных прикладных физиологических исследований</p>
Р-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>уметь: -анализировать и оценивать современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>владеть:</p>

		-способами осмысления и критического анализа научной информации
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология иммунной системы» входит в Б1.ДВ - Дисциплины по выбору согласно учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных.

Изучение «Физиология иммунной системы» опирается на знания, полученные в ходе изучения фундаментальных и прикладных дисциплин программ специалитета, бакалавриата и магистратуры.

Основные положения дисциплины используются в практике научных исследований и для улучшения научно-педагогической подготовки специалистов.

Дисциплина «Физиология иммунной системы» изучается на 3 курсе по очной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы)

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	54
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	36
Семинарского типа	18
Самостоятельная работа (всего)	54
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	27
Самостоятельное изучение тем	9
Реферат	18
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость часов	108
зачётных единиц	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Структура иммунной системы. Индукция и регуляция иммунного ответа	Центральные и периферические органы иммунной системы, клетки иммунной системы. Антигены. Активация лимфоцитов. Иммунный ответ гуморального типа. Иммунный ответ клеточного типа.
2.	Факторы естественной резистентности	Естественные барьеры. Система фагоцитов. Система комплемента. Лизоцим. Интерфероны. Взаимодействие антиген—антитело.
3	Методы исследования иммунной системы	Методы исследования неспецифической резистентности. Методы исследования показателей иммунитета. Методы выявления антител и антигенов

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ зан.	СРС	Все-го час.
1	2	3	4	7	8
1.	Структура иммунной система. Индукция и регуляция иммунного ответа	12	6	22	40
2	Факторы естественной резистентности	12	6	18	36
3	Методы исследования иммунной системы	12	6	14	32
	Итого	36	18	54	108

4.3. Лабораторный практикум Не предусмотрен УП

4.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Центральные и периферические органы иммунной системы, клетки иммунной системы.	2
2		Антигены. Активация лимфоцитов.	2
3		Иммунный ответ гуморального типа. Иммунный ответ клеточного типа.	2
4	2	Естественные барьеры. Система фагоцитов.	2
5		Система комплемента. Лизоцим. Интерфероны.	2
6		Структура и свойства антител. Взаимодействие антиген—антитело. Виды антигенной специфичности	2
7	3	Методы исследования неспецифической резистентности.	2
8		Методы исследования показателей иммунитета.	2
9		Методы выявления антител и антигенов	2
	Итого		18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) Не предусмотрено УП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	3	Структура иммунной система. Индукция и регуляция иммунного ответа	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	10	Зачет Тестирование Задача

			Самостоятельное изучение тем	9	
			Реферат	3	Защита реферата
2.		Факторы естественной резистентности	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	10	Зачет Тестирование Задача
			Реферат	8	Защита реферата
3		Методы исследования иммунной системы	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	7	Зачет Тестирование Задача
			Реферат	7	Защита реферата
ИТОГО часов				54	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Ветеринарная микробиология и иммунология: учебно-методическое пособие / авт.сост. С.В.Козлова. –Тюмень, ТГСХА.-2012.-64с.
2. Физиология и этология животных / Сидорова К.А., Пашаян С.А., Череменина Н.А., Калашникова М.В. – Тюмень, 2009. – 92с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Факторы неспецифической резистентности
2. Система фагоцитов
3. Основные особенности и свойства специфической системы иммунитета
4. Специфические факторы гуморального и клеточного иммунитета
5. Центральные и периферические органы иммунной системы
6. Антигены и антитела
7. Виды антигенной специфичности
8. Регуляция иммунного ответа
9. Толерантность и аутоиммунитет
10. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет
11. Аллергия

5.4. Темы рефератов:

1. Мукозальный иммунный ответ
2. Противоопухолевый иммунитет.
3. Трансплантационный иммунитет.
4. Аутоиммунная патология.
5. Гиперчувствительность замедленного типа.
6. Первичные иммунодефициты.
7. Вторичные иммунодефициты.
8. Молекулы иммуноглобулинового суперсемейства у беспозвоночных.
9. Лектины беспозвоночных и позвоночных животных
10. Лектины в мире животных и растений.
11. Современные методы иммунопрофилактики.
12. Иммунология опухолей.
13. Иммунитет низших беспозвоночных.
14. Противовирусный иммунный ответ

15. Роль иммунитета в становлении многоклеточности
16. Иммуноферментный анализ
17. Вакцинация
18. Эволюция клеточного иммунитета

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень результатов

Код результатов	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Наименование оценочного средства
Р-6	<p>Знать: сформированные систематические знания современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Уметь: Сформированное умение применять умения ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Владеть: Успешное и систематическое владение физиологическими методами в области иммунологии животных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Зачетный билет</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Вопросы к защите реферата</p> <p>Варианты задач</p>
Р-9	<p>Знать: Сформированные систематические знания теоретических и прикладных основ в области</p> <p>Уметь: Сформированное умение применять теоретические знания и прикладные основы в области современных физиологических исследованиях</p> <p>Владеть: Успешное и систематическое владение навыками использования в профессиональной деятельности теоретических знаний в области современных прикладных физиологических исследований</p>	<p>Зачетный билет</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Вопросы к защите реферата</p> <p>Варианты задач</p>

P-1	<p>Знать: Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Уметь: Сформированное умение применять знания анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Владеть: Успешное и систематическое владение способами осмысления и критического анализа научной информации</p>	<p>Зачетный билет</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Вопросы к защите реферата</p> <p>Варианты задач</p>
-----	---	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по физиологии иммунной системы; при ответе на все вопросы продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; отсутствуют существенные неточности
не зачтено	Обучающийся не знает значительную часть материала по физиологии иммунной системы; допустил существенные ошибки в процессе изложения материала; наводящие вопросы преподавателя не помогают

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме собеседования. Аспиранту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15-30 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут. Задание состоит из двух вопросов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Магер, С.Н. Физиология иммунной системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Магер, Е.Н. Дементьева, О.М. Горшкова. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 247 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5511>.
2. Теоретическая и практическая иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Ш. Азаев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60033>.
3. Бутенин, Н.В. Физиология иммунной системы: Учебное пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. - СПб.: Лань, 2014. - 192 с.

б) дополнительная литература

1. Иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96248>.
2. Колычев Н.М., Гасманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и иммунология.-М.: КолосС, 2006.-432с.
3. Криштофорова, Б.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>
4. Чурилов Л.П. Патифизиология иммунной системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Чурилов, А.Г. Васильев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Фолиант, 2014. — 664 с. — 978-5-93929-251-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60938.html>
5. Кеттайл, В.М. Патифизиология эндокринной системы / В.М. Кеттайл. - М.: Бином, 2019. - 336 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. www.e.lanbook.com
2. www.ipbookshop.ru
3. www.elibrary.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Ветеринарная микробиология и иммунология: учебно-методическое пособие / авт.сост. С.В.Козлова. –Тюмень, ТГСХА.-2012.-64с.
2. Физиология и этология животных / Сидорова К.А., Пашаян С.А., Череменина Н.А., Калашникова М.В. – Тюмень, 2009. – 92с.

10. Перечень информационных технологий. Не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине оборудована аудитория для использования мультимедийных средств, практические занятия проводятся в клинико-диагностической лаборатории.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра анатомии и физиологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «**Физиология иммунной системы**»

по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Разработчик: профессор, д.б.н. К.А. Сидорова

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 6а от «27» февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой _____  К.А. Сидорова

Тюмень, 2025

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования результатов в процессе освоения дисциплины «Физиология иммунной системы»

Вопросы к зачёту

<p>Р-6 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные тесты лабораторной иммунодиагностики 2. Диагностика нарушений функции репродукции 3. Врожденные иммунодефициты 4. Приобретенные иммунодефициты 5. Физиологические иммунодефициты 6. Патологические иммунодефициты 7. Характеристика вакцин 8. Серопротекция и серотерапия 9. Основные средства и иммунопрофилактики и иммунодиагностики болезней животных 10. Иммунопатологические отношения при оплодотворении 11. Иммунопатологические отношения в системе мать-плод 12. Особенности иммунитета материнского организма при беременности 13. Филогенез иммунного ответа 14. Онтогенез иммунного ответа
<p>Р-9 Готовностью к изучению теоретических и прикладных основ в области современных физиологических исследований</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституциональные факторы резистентности 2. Система фагоцитов 3. Система естественной цитотоксичности 4. Особенности и свойства специфической системы иммунитета 5. Специфические факторы гуморального иммунитета 6. Специфические факторы клеточного иммунитета 7. Центральный орган иммунной системы – костный мозг 8. Центральный орган иммунной системы – тимус

	<p>9. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфоидные узлы</p> <p>10. Периферические органы иммунной системы: лимфоидные образования органов пищеварения</p> <p>11. Периферические органы иммунной системы: печень, сальник, кожа</p> <p>12. Структура и свойства антигенов</p> <p>13. Виды антигенной специфичности</p> <p>14. Структура и свойства антител</p> <p>15. Взаимодействие антигена и антитела</p> <p>16. Иммунные комплексы</p> <p>17. Особенности структуры антигенсвязывающих рецепторов Т-лимфоцитов</p> <p>18. Генетические механизмы разнообразия антител и рецепторов Т-клеток</p> <p>19. Дифференцировка В- и Т-лимфоцитов</p> <p>20. Комплексы гистосовместимости</p> <p>21. Внутрисистемная иммунная регуляция</p> <p>22. Взаимосвязь иммунной, эндокринной и нервной систем регуляции</p> <p>23. Иммунологическая толерантность</p> <p>24. Антиинфекционный иммунитет</p> <p>25. Противоопухолевый иммунитет</p> <p>26. Основные иммунопатологические синдромы</p>
<p>Р-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Возрастные особенности продукции нормальных антител (естественных)</p> <p>402972640. Методы трансплантации эмбрионов</p> <p>402972864. Иммуномоделирующая профилактика и терапия болезней молодняка животных</p> <p>402972920. Пути повышения резистентности сельскохозяйственных животных</p> <p>402973200. Использование неспецифических и специфических иммуномодуляторов</p> <p>402971520. Трансплантационный иммунитет</p>

	402971632. Аллергия, типы аллергических реакций 402973760. Болезни иммунных комплексов 402974096. Вопросы экологической иммунологии 402974152. Культивирование микроорганизмов
--	---

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в устной форме, в виде индивидуального опроса. Аспиранту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15-30 минут на подготовку. Защита готового ответа происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут. Задание состоит из двух вопросов.

Пример зачетного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт Биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра Анатомии и физиологии

Учебная дисциплина Физиология иммунной системы

по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Взаимосвязь иммунной, эндокринной и нервной систем регуляции.
2. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфоидные узлы

Составил _____ / _____ / « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ / « _____ » _____ 20__ г.

Критерии оценки

- «Зачтено», выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по физиологии иммунной системы; при ответе на все вопросы продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; отсутствуют существенные неточности;

- «Не зачтено», если аспирант не знает значительную часть материала по физиологии иммунной системы; допустил существенные ошибки в процессе изложения материала; наводящие вопросы преподавателя не помогают.

Тестовые задания

Р-6 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

1. Кто из ученых разработал метод вакцинации?
 - а. И. Мечников.
 - а. Э. Дженер.
 - а. У. Гарвей.
 - а. П. Эрлих.
2. Укажите автора гуморальной теории иммунитета.

- a. И. Мечников.
 - a. Э. Дженер.
 - a. У. Гарвей.
 - a. П. Эрлих.
2. Укажите автора клеточной теории иммунитета.
- a. И. Мечников.
 - a. Э. Дженер.
 - a. У. Гарвей.
 - a. П. Эрлих.
4. Определите компоненты врожденного иммунитета.
- a. Анатомические барьеры.
 - a. В-лимфоциты.
 - a. Ig A.
 - a. Ig M.
5. Какими клетками продуцируются иммуноглобулины?
- a. Макрофагами.
 - a. В-лимфоциты.
 - a. Плазматическими клетками.
 - a. Лейкоцитами.
6. Когда будут наблюдаться дефекты фагоцитоза?
- a. Нарушение хемотаксиса.
 - a. Нарушение поглощающей и переваривающей способности фагоцитов.
 - a. Нейтропении.
 - a. Все перечисленное верно.
7. Молекулы иммуноглобулинов состоят из:
- a. Двух полипептидных легких цепей L.
 - a. Двух пар идентичных H- и L-цепей.
 - a. В разных соотношениях пяти H- и L-цепей.
 - a. Двух полипептидных тяжелых цепей H.
8. В секретах различных желез и слизи желудочно-кишечного тракта в норме преобладают следующие иммуноглобулины:
- a. IgG.
 - a. IgD.
 - a. секреторные IgA.
 - a. IgE.
9. Полный антиген обладает следующими свойствами:
- a. Подвижность.
 - a. Чужеродность.
 - a. Иммуногенность.
 - a. Специфичность.
10. Центральным органом иммунной системы является:
- a. Тимус.
 - a. Миндалины.
 - a. Селезенка.
 - a. Лимфатический узел.
11. В центральных органах иммунной системы происходит:
- a. Синтез всех классов Ig.
 - a. Лимфопоз.
 - a. Развитие гиперчувствительности замедленного типа.
 - a. Активация системы комплемента.
12. Периферическим органом иммунной системы является:
- a. Селезенка.

- a. Тимус.
 - a. Костный мозг.
 - a. Поджелудочная железа.
13. Где происходит дифференцировка В-лимфоцитов у млекопитающих животных:
- a. Печень.
 - a. Тимус.
 - a. Костный мозг.
 - a. Селезенка.
14. Где происходит дифференцировка В-лимфоцитов у птиц:
- a. Бурса Фабрициуса.
 - a. Селезенка.
 - a. Печень.
 - a. Лимфатический узел.
15. Антигенраспознающие рецепторы на своих мембранах имеют:
- a. Т-лимфоциты.
 - a. Макрофаги.
 - a. К-клетки.
 - a. Эритроциты.
16. Эпителлиальные клетки тимуса синтезируют следующие гормоны:
- a. Тиреоидный гормон.
 - a. Тимозин.
 - a. АКТГ.
 - a. Миелопептиды.
17. Молекулы ГКГС-I класса присутствуют на мембранах:
- a. Исключительно В-лимфоцитов.
 - a. Исключительно Т-лимфоцитов.
 - a. Всех ядродержащих клетках организма.
18. Первой клеткой, вступающей во взаимодействие с антигеном является:
- a. Т-лимфоцит.
 - a. Макрофаг.
 - a. В-лимфоцит.
 - a. Плазматическая клетка.
19. Антигенраспознающие рецепторы на своих мембранах имеют:
- a. Гистиоциты.
 - a. Макрофаги.
 - a. К-клетки.
 - a. В-лимфоциты.
20. Для В-лимфоцитов конечным этапом дифференцировки является:
- a. Пре-В-лимфоцит.
 - a. Плазматическая клетка.
 - a. Полипотентная клетка.
 - a. Поздняя про-В-клетка.
21. Клон лимфоцитов – это:
- a. Потомство одной клетки, отличающееся по специфичности рецепторов.
 - a. Группа всех лимфоцитов.
 - a. Потомство разных клеток.
 - a. Группа лейкоцитов.
22. Антигензависимую дифференцировку В-лимфоцитов в плазматическую клетку вызывает:
- a. Взаимодействие с антигеном.
 - a. Взаимодействие с антителом.
 - a. Взаимодействие с макрофагом.

- a. Взаимодействие с монокином.
- 23. Назовите основное свойство NK-клетки:
 - a. Антителонезависимый лизис клеток мишеней.
 - a. Распознавание антигенов.
 - a. Выработка иммуноглобулинов.
 - a. Синтез гистамина.
- 24. Мишенями для естественных киллеров являются:
 - a. Грамположительные микробы.
 - a. Аллергены.
 - a. Трансформированные (инфицированные вирусом, опухолевые) и быстро пролиферирующие клетки.
 - a. В-лимфоциты.
- 25. Какие клетки продуцируют иммуноглобулины?
 - a. NK-клетки.
 - a. Т-лимфоциты.
 - a. Плазматические клетки.
 - a. Тимocyты.
- 26. В-лимфоциты участвуют в:
 - a. Гуморальном иммунном ответе.
 - a. Клеточном иммунном ответе.
 - a. Фагоцитозе.
 - a. Активации системы комплемента.
- 27. Предшественником макрофага является:
 - a. Моноцит.
 - a. Эритроцит.
 - a. Эозинофил.
 - a. Нейтрофил.
- 28. Какие клетки созревают в тимусе?
 - a. Т-лимфоциты.
 - a. В-лимфоциты.
 - a. Макрофаги.
 - a. Нейтрофилы.
- 29. Функциональное назначение центральных органов иммунной системы:
 - a. Синтез иммуноглобулинов.
 - a. Антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов.
 - a. Антигензависимая дифференцировка лимфоцитов.
 - a. Пролиферация клонов лимфоцитов, распознавших антиген.
- 30. Активированный макрофаг продуцирует:
 - a. Монокины.
 - a. Иммуноглобулины.
 - a. Ферменты.
 - a. Гормоны.
- 31. К факторам гуморальной неспецифической защиты относят все, кроме:
 - a. Антитела.
 - a. Комплемент и интерферон.
 - a. Лизоцим.
 - a. Пропердин.
- 32. В норме и патологии учитывается не только количество лейкоцитов, но и их процентное соотношение, которое носит название:
 - a. Фагоцитарная активность.
 - a. Фагоцитарный индекс.
 - a. Лизоцим.

- а. Лейкоцитарная формула
33. Как называется увеличение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов, наблюдаемое при ряде инфекционных заболеваний?
- а. Сдвиг вправо.
- а. Сдвиг влево.
- а. Активация лизоцима.
- а. Лейкоцитарная формула.
34. Укажите основные функции базофилов
- а. Выработка антител.
- а. Выделение гистамина и гепарина.
- а. Выделение лизоцима.
- а. Активация антигена.
35. В каком органе иммунной системы образуются моноциты?
- а. Селезенка.
- а. Печень.
- а. Костный мозг.
- а. Тимус.
36. Какими классами клеток представлена популяция Т-лимфоцитов?
- а. Хелперы, супрессоры.
- а. Хелперы, антителопродуценты.
- а. Киллеры, плазматические клетки.
- а. Супрессоры, гистиоциты.
37. Какими компонентами представлена неспецифическая защита организма?
- а. Антитела.
- а. Комплемент и интерферон.
- а. В-лимфоциты.
- а. Гистамин.
38. Кем в 1908 г. было открыто явление фагоцитоза?
- а. И.Мечников.
- а. П.Эрлих.
- а. И.Павлов.
- а. И.Сеченов.
39. Количество нейтрофилов, вступивших в фагоцитоз это:
- а. Фагоцитарный интегральный индекс.
- а. Фагоцитарное число.
- а. Лейкоцитарная формула.
- а. Фагоцитарная активность.
40. Среднее количество объектов фагоцитоза в одном нейтрофиле это:
- а. Фагоцитарный интегральный индекс.
- а. Фагоцитарное число.
- а. Лейкоцитарная формула.
- а. Фагоцитарная активность.
41. Стадии фагоцитоза.
- а. Приближение, захват, переваривание.
- а. Образование псевдоподий, хемотаксис, переваривание.
- а. Переваривание ферментами.
- а. Приближение, переваривание ферментами.
42. Метод вакцинации разработал:
- а. Э. Дженер.
- а. У. Гарвей.
- а. П. Эрлих.
- а. И. Мечников.

43. Автором гуморальной теории иммунитета является:
- а. И. Мечников.
 - а. П. Эрлих.
 - а. Э. Дженер.
 - а. А.Максимов.
44. Укажите компоненты врожденного иммунитета.
- а. Физиологические барьеры.
 - а. В-лимфоциты.
 - а. Ig A.
 - а. Ig M.
45. Продуценты иммуноглобулинов это:
- а. Макрофагами.
 - а. В-лимфоциты.
 - а. Лейкоцитами.
 - а. Плазматическими клетками.
46. Укажите автора клеточной теории иммунитета.
- а. Э. Дженер.
 - а. И. Мечников.
 - а. У. Гарвей.
 - а. П. Эрлих.
47. В каких случаях наблюдаются дефекты фагоцитоза?
- а. Нарушение хемотаксиса.
 - а. Нарушение поглощающей и переваривающей способности фагоцитов.
 - а. Нейтропении.
 - а. Все перечисленное верно.
48. Иммуноглобулинов построены из:
- а. Двух полипептидных легких цепей L.
 - а. В разных соотношениях пяти H- и L-цепей.
 - а. Двух пар идентичных H- и L-цепей.
 - а. Двух полипептидных тяжелых цепей H.
49. Какой класс иммуноглобулинов присутствует в секретах различных желез и слизи желудочно-кишечного тракта в норме?
- а. секреторные IgA.
 - а. IgG.
 - а. IgD.
 - а. IgE.
50. К центральным органом иммунной системы относится:
- а. Селезенка.
 - а. Миндалины.
 - а. Тимус.
 - а. Печень.

Р-9 теоретических и прикладных основ в области современных физиологических исследований

51. Центральные органы иммунной системы служат для:
- а. Лимфопоэза.
 - а. Синтеза всех классов Ig.
 - а. Развития гиперчувствительности замедленного типа.
 - а. Активации системы комплемента.
52. Периферическим органом иммунной системы является:
- а. Тимус.
 - а. Лимфоузел.
 - а. Костный мозг.

- а. Поджелудочная железа.
53. Дифференцировка В-лимфоцитов у млекопитающих животных происходит:
- а. Печень.
- а. Костный мозг.
- а. Тимус.
- а. Селезенка.
54. Дифференцировка В-лимфоцитов у птиц происходит:
- а. Селезенка.
- а. Печень.
- а. Бурса Фабрициуса.
- а. Лимфатический узел.
55. Какие клетки на своих мембранах имеют антигенраспознающие рецепторы:
- а. Макрофаги.
- а. Т-лимфоциты.
- а. К-клетки.
- а. Эритроциты.
56. Какие гормоны синтезируют эпителиальные клетки тимуса?
- а. Тимозин.
- а. Тироксин.
- а. Паратгормон.
- а. Пролактин.
57. На мембранах каких клеток присутствуют молекулы ГКГС-I класса:
- а. Всех ядродержащих клетках организма.
- а. В-лимфоцитов.
- а. Т-лимфоцитов.
58. Клетка, первая вступающая во взаимодействие с антигеном:
- а. Т-лимфоцит.
- а. В-лимфоцит.
- а. Макрофаг.
- а. Плазматическая клетка.
59. У каких клеток на мембранах присутствуют антигенраспознающие рецепторы?
- а. В-лимфоциты.
- а. Гистиоциты.
- а. Макрофаги.
- а. К-клетки.
60. Конечный этап дифференцировки В-лимфоцитов:
- а. Пре-В-лимфоцит.
- а. Плюрипотентная клетка.
- а. Плазматическая клетка.
- а. Тучная клетка.
61. Что вызывает антигензависимую дифференцировку В-лимфоцитов в плазматическую клетку?
- а. Взаимодействие с антителом.
- а. Взаимодействие с макрофагом.
- а. Взаимодействие с антигеном.
- а. Взаимодействие с монокином.
62. К основным свойствам НК-клеток относится:
- а. Распознавание антигенов.
- а. Выработка антител.
- а. Синтез гепарина.
- а. Антителонезависимый лизис клеток мишеней.
63. Что являются мишенью для естественных киллеров:

- a. Грамотрицательные микробы.
 - a. Аллергены.
 - a. В-лимфоциты.
 - a. Трансформированные и быстро пролиферирующие клетки.
64. Клетки продуцирующие антитела:
- a. Плазматические клетки.
 - a. НК-клетки.
 - a. Т-лимфоциты.
 - a. Тимоциты.
65. Т-лимфоциты участвуют в:
- a. Гуморальном иммунном ответе.
 - a. Клеточном иммунном ответе.
 - a. Фагоцитозе.
 - a. Активации системы комплемента.
66. Какая клетка является предшественником макрофага?
- a. Эритроцит.
 - a. Эозинофил.
 - a. Базофил.
 - a. Моноцит.
67. Какие клетки проходят дифференцировку в тимусе?
- a. Лимфоциты.
 - a. Osteoциты.
 - a. Макрофаги.
 - a. Нейтрофилы.
68. Какое значение имеют центральные органы иммунной системы?
- a. Синтез иммуноглобулинов.
 - a. Антигензависимая дифференцировка лимфоцитов.
 - a. Пролиферация клонов лимфоцитов, распознавших антиген.
 - a. Антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов.
69. Что продуцирует активированный макрофаг?
- a. Антитела.
 - a. Монокины.
 - a. Ферменты.
 - a. Гормоны.
70. Укажите факторы гуморальной специфической защиты.
- a. Комплемент и интерферон.
 - a. Антитела.
 - a. Лизоцим.
 - a. Соматотропин.
71. Процентное соотношение разных форм лейкоцитов:
- a. Фагоцитарная активность.
 - a. Лейкоформула
 - a. Фагоцитарный индекс.
 - a. Лизоцим.
72. Увеличение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов носит название:
- a. Сдвиг вправо.
 - a. Активация лизоцима.
 - a. Лейкоцитарная формула.
 - a. Сдвиг влево.
73. Основными функциями базофилов является:
- a. Выделение антител.
 - a. Выделение лизоцима.

- a. Выработка гистамина и гепарина.
- a. Активация антигена.
- 74. Моноциты образуются в:
 - a. Костный мозг.
 - a. Селезенка.
 - a. Печень.
 - a. Лимфатический узел.
- 75. Популяция Т-лимфоцитов представлена следующими классами клеток:
 - a. Хелперы, антителопродуценты.
 - a. Хелперы, супрессоры.
 - a. Киллеры, плазматические клетки.
 - a. Супрессоры, гистиоциты.
- 76. Неспецифическая защита организма представлена следующими компонентами:
 - a. Антитела и плазматические клетки.
 - a. В-лимфоциты.
 - a. Комплемент и интерферон.
 - a. Гистамин и гепарин.
- 77. Явление фагоцитоза открыл:
 - a. А.Максимов.
 - a. И.Павлов.
 - a. И.Мечников.
 - a. И.Сеченов.
- 78. Фагоцитарная активность это:
 - a. Фагоцитарный интегральный индекс.
 - a. Количество объектов фагоцитоза в одном нейтрофиле.
 - a. Лейкоцитарная формула.
 - a. Количество нейтрофилов, вступивших в фагоцитоз.
- 79. Фагоцитарное число это:
 - a. Фагоцитарный интегральный индекс.
 - a. Среднее количество объектов фагоцитоза в одном нейтрофиле.
 - a. Лейкоцитарная формула.
 - a. Количество нейтрофилов, вступивших в фагоцитоз.
- 80. Укажите последовательные стадии фагоцитоза.
 - a. Образование псевдоподий, хемотаксис, переваривание.
 - a. Переваривание ферментами.
 - a. Хемотаксис, образование фагосомы, переваривание.
 - a. Приближение, переваривание ферментами.
- 81. Укажите, иммуноглобулины какого класса за две недели до отела коров селективно переходят из крови в молозиво.
 - a. IgM.
 - a. IgA.
 - a. Ig G.
- 82. Какая дифференцировка В-клеток происходит в костном мозге?
 - a. Антиген-зависимая.
 - a. Антиген-независимая.
 - a. Оба вида дифференцировки.
 - a. Дифференцировки В-клеток не происходит
 - a. В костном мозге происходит сначала антиген-независимая, а затем антиген-зависимая дифференцировка.
- 83. В ходе иммунного ответа осуществляется кооперация между:
 - a. Макрофагами и В-лимфоцитами.
 - a. Макрофагами, Т-лимфоцитами и В-лимфоцитами.

- a. Макрофагами и Т-лимфоцитами.
 - a. Т-лимфоцитами, В-лимфоцитами и плазматическими клетками.
84. К факторам гуморальной неспецифической иммунной защиты относят все, кроме:
- a. Антитела.
 - a. Интерфероны.
 - a. Белки острой фазы.
 - a. Лизоцим.
 - a. Система комплемента.
85. К фагоцитам относят:
- a. В-лимфоциты.
 - a. Нейтрофилы, макрофаги.
 - a. Естественные киллеры.
 - a. Т-лимфоциты.
 - a. Тромбоциты.
86. Иммунитет, опосредуемый Т лимфоцитами, называется:
- a. Клеточным.
 - a. Основным.
 - a. Гуморальным.
 - a. Опосредованным.
87. Иммунитет, опосредуемый В лимфоцитами, называется:
- a. Клеточным.
 - a. Основным.
 - a. Гуморальным.
 - a. Опосредованным. а..
88. Главной клеткой иммунной системы является:
- a. Макрофаг.
 - a. Полипотентная стволовая клетка.
 - a. Дендритная клетка.
 - a. Лимфоцит.
89. Назовите основной мембранный маркер Т-хелперов.
- a. CD-1.
 - a. CD-4.
 - a. CD-5.
90. Длительность пребывания моноцитов в кровотоке составляет:
- a. 1-4 суток.
 - a. 10-14 дней.
 - a. Несколько месяцев.
 - a. 1 год.
 - a. Больше 1 года.
- Р-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**
91. Развитие В-лимфоцитов в эмбриональном периоде происходит:
- a. В печени.
 - a. В селезёнке
 - a. В лимфатических узлах
 - a. В тимусе
92. Молекула CD 4 является маркером:
- a. Зрелых В-лимфоцитов.
 - a. Т-хелперов.
 - a. Нейтрофилов.
 - a. Цитотоксических лимфоцитов.

- а. В-лимфоцитов.
93. Какие клетки называют «профессиональными мусорщиками»?
- а. В-лимфоциты.
- а. Макрофаги.
- а. Цитотоксические лимфоциты.
- а. Т-лимфоциты.
94. Молекула СД 4 является маркером:
- а. Зрелых В-лимфоцитов.
- а. Т-хелперов.
- а. Цитотоксических лимфоцитов.
- а. В-лимфоцитов.
95. Лимфоцитарной «таможней» для антигенов, попавших в системную циркуляцию через кровь, является:
- а. Лимфатические узлы.
- а. Селезенка.
- а. Тимус.
- а. Костный мозг.
- а. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками.
96. Укажите центральные органы лимфопоэза
- а. Селезенка и костный мозг.
- а. Тимус и костный мозг.
- а. Селезенка и тимус.
- а. Печень и селезенка.
97. Нарушение структуры и функции какого-либо звена целостной иммунной системы, потеря организмом способности сопротивляться любым инфекциям и восстанавливать нарушения своих органов это:
- а. Иммунитет.
- а. Иммунодефицит.
- а. Иммунотолерантность.
98. В основе какого иммунодефицита лежат генетически детерминированные дефекты клеток иммунной системы?
- а. Приобретенного.
- а. Врожденного.
- а. Врожденного и приобретенного.
99. Какой вид иммунодефицита возникает в результате воздействия факторов внешней среды на клетки иммунной системы?
- а. Приобретенный.
- а. Врожденный.
- а. Врожденный и приобретенный.
100. Продуцентом иммуноглобулинов заданной специфичности является:
- а. Базофил.
- а. Лимфоцит.
- а. Плазматическая клетка.
- а. Эозинофил.
101. Иммуноглобулины какого класса способны передавать плода трансплацентарно в организме человека и хищников:
- а. Ig A;
- а. Ig G;
- а. Ig M;
- а. Ig E;
102. Иммуноглобулины какого класса у парнокопытных животных селективно переходят в молозиво:

- a. Ig A;
- a. Ig G;
- a. Ig M;
- a. Ig E;

Процедура оценивания тестирования

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины.

Метод тестирования: бумажный.

Инструкция по проведению тестирования аспирантов:

При бумажном методе тестирования обучающемуся выдается вариант из 100 тестовых заданий. Проверка тестовых заданий осуществляется после окончания тестирования.

Критерии оценки:

Зачтено - Аспирант ответил правильно на 60% вопросов и более

Не зачтено - Аспирант ответил правильно на менее 60% вопросов

Темы рефератов

1. Мукозальный иммунный ответ
2. Противоопухолевый иммунитет.
3. Трансплантационный иммунитет.
4. Аутоиммунная патология.
5. Гиперчувствительность замедленного типа.
6. Первичные иммунодефициты.
7. Вторичные иммунодефициты.
8. Молекулы иммуноглобулинового суперсемейства у беспозвоночных.
9. Лектины беспозвоночных и позвоночных животных
10. Лектины в мире животных и растений.
11. Современные методы иммунопрофилактики.
12. Иммунология опухолей.
13. Иммунитет низших беспозвоночных.
14. Противовирусный иммунный ответ
15. Роль иммунитета в становлении многоклеточности
16. Иммуноферментный анализ
17. Вакцинация
18. Эволюция клеточного иммунитета

Процедура оценивания реферата

Тема реферата выбирается обучающимся самостоятельно, из предложенных тем. Оформляется в письменном виде, защита устно. При оценке реферата используется совокупность из следующих критериев:

- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (использование терминологии, пояснение новых понятий, логичность и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература не менее 5 источников);
- полнота рассмотрения темы;
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 5-10 минут.

Вопросы к защите:

1. Что такое иммунология?
2. Сто входит в состав иммунной системы?
3. Что такое биопрепараты и как их применяют в иммунологии?
4. Что такое иммуностимуляторы?
5. Что такое иммуномодуляторы?

Критерии оценки реферата

- «Зачтено», выставляется, если содержание сообщения отвечает постановленным требованиям, соответствует по оформлению использованных источников информации, объему, полноте и правильности выводов. Соответствие содержания сообщения содержанию работ, качество изложения материала, четкие и полные ответы на дополнительные вопросы.

- «Не зачтено», если содержание сообщения не отвечает постановленным требованиям, есть неточности по оформлению использованных источников информации, объему, полноте и правильности выводов. Содержание сообщения не соответствует теме, качество изложения материала низкого качества, не четкие и не полные ответы на дополнительные вопросы.

Варианты ситуационных задач

Задача №1.

У коровы после введения препарата Е-Селен в необходимой дозировке были отмечены вялость, бледность слизистых оболочек, сопор. Опишите, что это за реакция и методы терапии.

Задача №2.

Поступил кот сфинкс, с высыпаниями на коже в форме пузырей красного цвета? Опишите какие Вы будете проводить диагностические мероприятия?

Задача №3

Поступила собака с поставленным диагнозом короновиральный энтерит, у собаки была проведена ежегодная вакцинация вакциной Nobivac DHPPI+RL. Расскажите почему собака смогла заразиться данным заболеванием?

Задача №4.

В мае обратились с таксой, 2 года. Жалобы на прозрачные истечения из носа. Т тела 38,7С, вялый, аппетит в норме. Поставить предварительный диагноз и назначить диагностические мероприятия.

Задача №5.

После смены подстилки у коровы начались истечения из глаз, покраснение конъюнктивы. Животное пытается почесать глаза. Поставить предварительный диагноз и найдите причину заболевания.

Задача №6.

Обратились с кошкой 6 лет, в последнее время часто кашляет, кашель сухой. По ОАК наблюдается повышение уровня эозинофилов. Какие диагностические методы Вы будете использовать для постановки диагноза? Поставьте предварительный диагноз и назначьте лечение.

Задача №7.

Расскажите какие методы диагностики Вы знаете и какой из них будет более информативен при диагностике пищевой аллергии?

Задача №8.

У собаки провели гомотрансплантацию. Пересаженная ткань не прижилась, расскажите причины?

Задача №9.

Для диагностики пищевой аллергии были использованы внутрикожные пробы. На месте введения проб №3, 7 и 8 образовались через несколько минут припухания и покраснения. Объясните, чем это обусловлено?

Задача №10.

У кошки был поставлен диагноз аутоиммунная гемолитическая анемия. Относится ли он к иммуннопатологиям и какова причина развития данной болезни?

Задача №11.

На прием пришли с собакой 8 лет, вес 25кг. Жалобы: после сна тяжело ходит, но потом расходитя и все в норме. Предположите диагноз, назначьте дополнительные методы диагностики и терапию?

Задача №12.

В состав терапии инфекционных заболеваний входят сыворотки. Объясните необходимость их применения?

Задача №13.

Поступил котенок 2,5 месяца с гнойными истечениями из глаз и прозрачными истечениями из носа. Котенок был вакцинирован однократно. 2 дня назад выбежал в подъезд, после чего все симптомы и начались. Объясните причину данных симптомов?

Задача №14.

Телятам после рождения обязательно выпаивают молозиво. Объясните необходимость данного мероприятия?

Процедура оценивания ситуационных задач

Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) аспиранта по решению практической ситуационной задачи. Аспиранту объявляется условие задачи, решение которой он излагает устно.

При оценке решения задач анализируется понимание студентом конкретной ситуации, правильность применения знаний, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки материала.

Критерии оценки:

«Отлично»: Ответ на вопрос дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

«Хорошо»: Ответ на вопрос дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, в схематических изображениях, с единичными ошибками в использовании терминов; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

«Удовлетворительно»: Ответ на вопрос дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, в использовании терминов; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

«Неудовлетворительно»: Ответ на вопрос дан неправильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений или с большим количеством ошибок, с незнанием терминов или большим количеством ошибок в их использовании; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).