

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
Г. П. Малявко  
«19» апреля 2018 г.



**Гематология**  
(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Специальность – 36.05.01 Ветеринария  
Квалификация - ветеринарный врач

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 з.е.

Часов по учебному плану 108

Брянская область  
2018

Программу разработала:  д.б.н., проф. Крапивина Е.В.

Рецензент(ы):  д.б.н., проф.. Менькова А.А.

Рабочая программа дисциплины

Гематология

Разработана на основании учебного плана 2018года набора в соответствии с ФГОС ВО 36.05.01

Специальность 36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета)

утвержденного Учёным советом вуза от 19 апреля 2018 года протокол №8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 8 от 19 апреля 2018 года

Зав. кафедрой д.б.н., проф. Крапивина Е.В



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Учебная дисциплина «Гематология» в ветеринарных вузах является общепрофессиональной базовой ветеринарно- биологической дисциплиной (вариативная часть), формирующей ветеринарного специалиста. Основная цель этой дисциплины в подготовке ветеринарного врача состоит в том, чтобы дать студенту знания о методах гематологических исследований животных, обучить методам лабораторного исследования крови, а также дать студенту знания об этапах распознавания болезней и методах оценки состояния больного животного с целью планирования, выполнения лечебно-профилактических мероприятий и проведения исследовательских работ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.ДВ.03.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Знания по этому предмету базируются на знаниях по неорганической и аналитической химии, физике с основами биофизики, по биологической химии, анатомии, физиологии и кормлению животных, патологической физиологии и патологической анатомии, а также других дисциплин клинического цикла и по выбору студентов. 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее

Знания, методы и технологические приемы, полученные при освоении дисциплины «Гематология» широко используются в смежных областях знаний и других дисциплинах (внутренние незаразные болезни, общая и частная хирургия, акушерство и гинекология, паразитология и инвазионные болезни, эпизоотология и инфекционные болезни, ветеринарно-санитарная экспертиза, клиническая диагностика, патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза, ветеринарная фармакология, токсикология, вирусология и биотехнология, ветеринарная радиобиология).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОК-3** - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.

**Знать:** специфику научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.

**Уметь:** приобретать систематические знания в области рентгенологии, анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов, происходящих в мире глобальных событий.

**Владеть:** понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.

**ПК-2** - умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в Прораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.

**Знать:** принципы устройства медико-технической и ветеринарной аппаратуры; закономерности развития патологических процессов в организме для назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.

**Уметь:** правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в Прораторных, диагностических и лечебных целях.

**Владеть:** техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.

**ПК-4** - способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности.

**Знать:** закономерности функционирования органов и систем организма, основные методики клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного.

**Уметь:** использовать знания морфо-физиологических основ для своевременной диагностики заболеваний.

**Владеть:** интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности.

#### 4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		Итого	
					УП	РПД	УП	РПД					УП	РПД
Лекции					4	4							4	4
Лабораторные														
Практические					2	2	6	6					8	8
Зачет							0,15	0,15					0,15	0,15

Контактная работа					6	6	6,15	6,15					12,15	12,15
Сам. работа					66	66	28	28					94	94
Контроль							1,85	1,85					2	2
Итого					72	72	36	36					108	108

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Введение			
1.1	Гематология — наука о строении и функции крови и кроветворных органов. Общая характеристика системы крови, морфологические особенности клеток гемопоэза, состав, свойства и роль крови в жизнедеятельности организма. Современная теория кроветворения и схемы гемопоэза. /Лек/	3-4	2	ОК-3, ПК-2, ПК-4
1.2	Методы и техника гематологических и цитологических исследований /Пр/	3-4	2	ОК-3, ПК-2, ПК-4
1.3	Эмбриональный и постнатальный гемопоэз. /Ср/	3-4	3	ОК-3, ПК-2, ПК-4
	Раздел 2. Характеристика и регуляция гемопоэза			ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.1	Механизм регуляции гемопоэза, гормональные и гуморальные факторы пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток, кинетика клеточных популяций. Топография, морфология и функция органов кроветворения. Ультраструктура клеток. /Лек/	3-4	2	
2.2	Топография, морфология и функции органов кроветворения /Ср/	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.3	Морфологическая и цитохимическая характеристика клеток различных ростков кроветворения. /Ср/	3-4	5	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.4	Атипичные и дегенеративные формы клеток. Количественные изменения состава клеток крови. Эритроцитоз и анемии. Лейкоцитозы и лейкопении. Ядерные сдвиги лейкоцитов. /Ср/	3-4	2	ОК-3, ПК-2, ПК-4

2.5	Определение содержания гемоглобина, подсчет форменных элементов крови и пунктата костного мозга классическим методом и при помощи электронных счетчиков / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.6	Клиническая иммуногематология. /Ср/	3-4	5	ОК-3, ПК-
2.7	Система свертывания крови и противосвертывающие механизмы. Первичный, вторичный гемостаз, фибринолизис. Снижение свёртываемости крови, гемофилия. Роль тромбоцитов в гемостазе. / Ср/	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.8	Приготовление цитологических препаратов, методы их фиксации и окраски / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.9	Роль тромбоцитов в гемостазе. /Ср/	3-4	5	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.10	Картина крови при некоторых физиологических состояниях и воздействиях внешней среды (возрастные изменения, половые различия, влияние беременности и продуктивности, влияние лактации, конституциональные и породные особенности, влияние кормления, условий содержания и эксплуатации, влияние времени дня, года и климата, влияние мышечного и эмоционального напряжения). /Ср/	3-4	5	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.11	Подсчет лейкоцитарной формулы и других цитогрaмм (миелограмм, спленограмм, аденограмм и гепатограмм) /Пр/	3-4	2	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.12	Влияние гормонального статуса на картину крови у животных. /Ср/	3-4	6	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.13	Цитогрaммы кроветворных органов и их клиническое значение (миелограммы, лимфатических узлов — аденограммы и селезенки — спленограммы). Показатель лейко- эритробластического отношения, костномозговой индекс созревания нейтрофилов, индекс созревания эритронормобластов. / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4

2.14	Цитохимические методы (Реакция на пероксидазу, Реакция на липиды, Реакция на щелочную фосфатазу, Реакция на кислую фосфатазу, Реакция на неспецифическую эстеразу, Определение лактатдегидрогеназы) / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
2.15	Особенности спленограммы у разных видов животных. /Ср/	3-4	5	ОК-3, ПК-2, ПК-4
	Раздел 3. Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.	3-4		ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.1	Гемобласты. Лейкозы ( патогенез, изменения в биохимических процессах). Классификация и терминология гемобластозов (гемоцитобластоз, миелолейкоз, лимфолейкоз и ретикулез, острые, подострые и хронические. Ретикулезы - ретикулосаркома, лимфосаркома, лимфогранулематоз и др.). / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.2	Определение фагоцитарной активности лейкоцитов. Морфологические показатели крови и кроветворных органов в норме и при некоторых физиологических состояниях организма / Пр /	3-4	2	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.3	Характеристика течения лимфогранулематоза у разных видов животных. /Ср/	3-4	7	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.4	Стадии течения лейкозного процесса (а) инкубационная, или латентная; б) предлейкозная (стадия или состояние); в) начальная, (доклиническая, гематологическая); г) развернутая (клинико-гематологическая); д) конечная (клинико-патанатомическая)). Спонтанные ремиссии и рецидивы болезни. Влияние спленэктомии на течение лейкозного процесса. / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.5	Функциональные методы выделения и идентификации т- и в-лимфоцитов крови / Пр /	3-4	2	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.6	Лейкемоидные реакции. /Ср/	3-4	4	

3.7	Дифференциальная диагностика различных форм гемобластозов. Недифференцированный острый лейкоз, лимфоидный, миелоидный, моноцитарный лейкоз, лимфосаркома, ретикулосаркома). / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.8	Гематологические изменения при некоторых болезнях животных. Методы прижизненной диагностики лейкоза. / Ср /	3-4	4	ОК-3, ПК-2, ПК-4
3.9	Неклассифицируемая злокачественная лимфома, лимфогрануломатоз, плазмцитомы. Анемии. Лучевая болезнь /Ср/	3-4	7	ОК-3, ПК-2, ПК-4

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **5.1. Контрольные вопросы и задания**

#### **5.1.1 Вопросы для текущего контроля**

##### **Раздел 1. Введение**

Гематология — наука о строении и функции крови и кроветворных органов.

Общая характеристика системы крови.

Морфологические особенности клеток гемопоэза.

Состав, свойства и роль крови в жизнедеятельности организма.

Современная теория кроветворения и схемы гемопоэза.

Методы и техника гематологических исследований.

Методы и техника цитологических исследований.

Эмбриональный гемопоэз.

Постнатальный гемопоэз.

##### **Раздел 2. Характеристика и регуляция гемопоэза**

Механизм регуляции гемопоэза.

Гормональные факторы пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток.

Гуморальные факторы пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток.

Кинетика клеточных популяций.

Топография, органов кроветворения.

Морфология органов кроветворения.

Функция органов кроветворения.

Ультраструктура клеток.

Морфологическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.

Цитохимическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.

Атипичные формы клеток.

Дегенеративные формы клеток.

Количественные изменения состава клеток крови.  
Эритроцитоз.  
Анемии.  
Лейкоцитозы.  
Лейкопении.  
Ядерные сдвиги лейкоцитов.  
Определение содержания гемоглобина.  
Правила подсчета форменных элементов крови классическим методом и при помощи электронных счетчиков.  
Правила подсчета пунктата костного мозга классическим методом и при помощи электронных счетчиков.  
Система свертывания крови.  
Противосвертывающие механизмы.  
Первичный, вторичный гемостаз.  
Фибринолизис.  
Снижение свёртываемости крови, гемофилия.  
Роль тромбоцитов в гемостазе.  
Приготовление цитологических препаратов.  
методы фиксации и окраски цитологических препаратов.  
Правила подсчёта лейкоцитарной формулы.  
Правила подсчёта миелограмм.  
Правила подсчёта спленограмм.  
Правила подсчёта аденограмм.  
Правила подсчёта гепатограмм.  
Влияние гормонального статуса на картину крови у животных.  
Клиническое значение миелограммы.  
Клиническое значение аденограммы.  
Клиническое значение спленограммы.  
Клиническое значение цитограмм кроветворных органов.  
Показатель лейко- эритробластического отношения.  
Костномозговой индекс созревания нейтрофилов.  
Индекс созревания эритронормобластов.  
Какую патологию клеток выявляют реакцией на пероксидазу.  
Какую патологию клеток выявляют реакцией на липиды.  
Какую патологию клеток выявляют реакцией на щелочную фосфатазу.  
Какую патологию клеток выявляют реакцией на кислую фосфатазу.  
Какую патологию клеток выявляют реакцией на неспецифическую эстеразу.  
Какую патологию клеток выявляют реакцией на лактатдегидрогеназу.  
В чём сущность цитохимических исследований?  
Особенности спленограммы у разных видов животных.  
Раздел 3. Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.  
Общая характеристика гемобластозов.  
Лейкозы ( патогенез, изменения в биохимических процессах).  
Классификация и терминология гемобластозов.  
Гематологическая картина при ретикулезе.  
Методы определения фагоцитарной активности лейкоцитов.  
Инкубационная, или латентная стадии течения лейкозного процесса.  
Предлейкозная стадия (состояние) течения лейкозного процесса.  
Начальная стадия (доклиническая, гематологическая) течения лейкозного процесса.

Развернутая стадия (клинико-гематологическая) течения лейкозного процесса.  
Конечная стадия (клинико-патанатомическая) течения лейкозного процесса.  
Спонтанные ремиссии и рецидивы лейкозного процесса.  
Влияние спленэктомии на течение лейкозного процесса.  
Методы прижизненной диагностики лейкоза.  
Принцип функционального метода выделения и идентификации Т-лимфоцитов крови.  
Принцип функционального метода выделения и идентификации В-лимфоцитов крови.  
Характеристика лейкомоидных реакций.

## **Темы зачётных письменных работ**

### **Раздел 1. Введение**

- 1 Морфологические особенности клеток гемопоэза.
- 2 Современная теория кроветворения и схемы гемопоэза.
- 3 Эмбриональный гемопоэз.
- 4 Постнатальный гемопоэз.

### **Раздел 2. Характеристика и регуляция гемопоэза**

- 5 Механизм регуляции гемопоэза.
- 6 Топография, органов кроветворения.
- 7 Функция органов кроветворения.
- 8 Морфологическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.
- 9 Цитохимическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.
- 10 Атипичные формы клеток.
- 11 Дегенеративные формы клеток.
- 12 Количественные изменения состава клеток крови.
- 13 Ядерные сдвиги лейкоцитов.
- 14 Система свертывания крови.
- 15 Роль тромбоцитов в гемостазе.
- 16 Влияние гормонального статуса на картину крови у животных.
- 17 Клиническое значение цитограмм кроветворных органов.
- 18 Показатель лейко- эритробластического отношения.
- 19 Костномозговой индекс созревания нейтрофилов.
- 20 Какую патологию клеток выявляют реакцией на липиды.
- 21 В чём сущность цитохимических исследований?
- 22 Особенности спленограммы у разных видов животных.

### **Раздел 3. Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.**

- 23 Общая характеристика гемобластозов.
- 24 Классификация и терминология гемобластозов.
- 25 Методы прижизненной диагностики лейкоза.
- 26 Характеристика лейкомоидных реакций.

## **5.2. Темы реферативных письменных работ**

- 1 Картина крови при возрастных изменениях.
- 2 Картина крови при половых различиях
- 3 Картина крови при беременности.
- 4 Картина крови при разной продуктивности.
- 5 Картина крови в разные периоды лактации.

- 6 Картина крови при конституциональных и породных особенностях.
- 7 Картина крови при различном уровне кормления
- 8 Картина крови при различных условиях содержания.
- 9 Картина крови при различном уровне эксплуатации.
- 10 Картина крови при различном времени дня
- 11 Картина крови при различном года
- 12 Картина крови при различном климата
- 13 Картина крови при различном мышечном напряжении
- 14 Картина крови при различном эмоциональном напряжении.
- 15 Особенности спленограммы у разных видов животных.
- 16 Характеристика течения лимфогрануломатоза у разных видов животных
- 17 Гематологическая картина при неклассифицируемой злокачественной лимфоме.
- 18 Гематологическая картина при лимфогрануломатозе.
- 19 Гематологическая картина при плазмоцитоме.
- 20 Гематологическая картина при анемии
- 21 Гематологическая картина при лучевой болезни.

### 5.3. Фонд оценочных средств (Приложение 1)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-
Л1.1	Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов	Ветеринарная клиническая гематология + DVD	[Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/60226#book_name">https://e.lanbook.com/book/60226#book_name</a>	
Л1.2	В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк.	Физиолого-биохимические основы резистентности животных	[Электронный ресурс] : учебное пособие /— Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 344 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/514#book_name">https://e.lanbook.com/book/514#book_name</a>	
Л1.3	Цыганский, Р.А.	Физиология и патология животной клетки	[Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 333 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/431#book_name">https://e.lanbook.com/book/431#book_name</a>	
Л1.4	Новикова И.А., Ходулева С.А.	Клиническая и лабораторная гематология [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Электрон. текстовые данные.	Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 447 с. Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplexator.ru/book/?id=24061">http://www.bibliocomplexator.ru/book/?id=24061</a> . — «БИБЛИОКОМПЛЕКТА ТОР», по паролю <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	

[/24061](#)

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-
Л2.1	Уша Б. В., Беляков И. М., Пушкарев Р. П.	Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных: учеб. для вузов	М.: КолосС, 2004	28
Л2.2	Георгиевский В. И.	Практическое руководство по физиологии сельскохозяйственных	М.: Высш. шк., 1976	44
Л2.3		Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие для вузов по спец. "Ветеринария"	М.: Агропромиздат, 1991	126
Л2.5	Георгиевский В. И.	Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. для вузов	М.: Агропромиздат, 1990	141
Л2.6	Ващекин Е. П., Митяева М. П.	Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. Вып. 1	М.: УДН, 1974	34
Л2.7	Костин А. П., Мещеряков Ф. А., Сысоев А.	Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. для с.-х. вузов	М.: Колос, 1983	136
Л1.1	Сысоев А. А.	Физиология сельскохозяйственных животных	М.: Колос, 1980	124
Л1.2	Лютинский С. И.	Патологическая физиология сельскохозяйственных животных:	М.: Колос, 2001	82

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич- во
ЛЗ.1	Крапивина Е.В	Морфо-функциональная характеристика клеток крови Учебное пособие для лабораторно- практических и самостоятельных занятий аспирантов по направлению подготовки - 06.06.01 Биологические науки, профиль подготовки: - физиология и студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии по специальности 36.05.01 - «Ветеринария» Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/440605/">http://www.bgsha.com/ru/book/440605/</a>	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016. 137с.	ЭБС БГАУ

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.farmer.ru/soviet/ptitsevodstvo>
2. [http://www.bibliofond.ru/view.aspxhttp://med-books.info/veterinariya\\_727/veterinarno-sanitarnaya-ekspertizamyasa-dikih.html](http://www.bibliofond.ru/view.aspxhttp://med-books.info/veterinariya_727/veterinarno-sanitarnaya-ekspertizamyasa-dikih.html)
3. <http://vetexpert.pro/zak/fz/zakon-o-veterinari.html> <http://www.bibliofond.ru/view.aspx>

4. Библиотека Максима Мошкова - <http://lib.udm.ru/lib/>
5. Вавилон: современная русская литература - <http://www.vavilon.ru/>
6. Южно-российская Открытая Научная библиотека - <http://www.ozlib.net/>
7. Электронные образовательные ресурсы:
8. Министерство образования РФ - <http://mon.gov.ru/>
9. Грамота.ру - <http://www.gramota.ru/>
10. Русские словари, служба русского языка - <http://www.slovari.ru/>
11. Мегаэнциклопедия компании «Кирилл и Мифодий» - <http://www.megabook.ru/>
12. Википедия - <http://ru.wikipedia.org/>
13. Словарь сокращений русского языка - <http://sokr.ru/>
14. Рубрикой - <http://www.rubricon.com/>
15. Словари и энциклопедии онлайн - <http://dic.academic.ru/>
16. Онлайн переводчики (translate.ru и др.) - <http://www.translate.ru/>
17. Электронная библиотека «Наука и техника» - <http://n-t.ru/>
18. Базы данных и периодических изданий на иностранных языках
19. ZDNet Channels Ziff-Davis - <http://review.zdnet.com/>
20. Текущие журналы и архивы издательства Springer - <http://www.springerlink.com/>
21. Журналы издательства World Scientific Publishing Co. PTE. Ltd. - <http://www.worldscientific.com/>
22. Журналы издательства Sage Publications. - <http://online.sagepub.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press. - <http://www.oxfordjournals.org/>
24. Журнал Science - <http://www.sciencemag.org/>
25. Журналы Nature Publishing Group - <http://www.nature.com/>
26. Журналы издательства Blackwell Publishing Ltd (Великобритания). - <http://www3.interscience.wiley.com/>
27. Журналы издательства Royal Society of Chemistry. - <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
28. Журналы и книги издательства American Chemical Society. - <http://pubs.acs.org/>
29. Каталог журналов открытого доступа Directory of Open Access Journals - <http://www.doaj.org/>
30. Система доступа к электронным журналам Японии J-STAGE - <http://www.jstage.jst.go.jp/>
31. Информационная система Университетской библиотеки в г. Регенсбург "Electronic Journals Library" - <http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/index.phtml>
32. База Данных Стэнфордского Университета - HighWire Press Stanford University's HighWire - <http://highwire.stanford.edu/>
33. Британская библиотека - <http://www.bl.uk/>
34. Библиотека Конгресса США
35. Медицинские ресурсы в сети интернет:
36. Поисковая система PubMed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
37. База данных Medline - <http://www.medline.ru/>
38. Журналы по медицине Free Medical Journals - <http://www.freemedicaljournals.com/>
39. Ресурсы, содержащие информацию о научных мероприятиях:
40. NewsVuz - <http://www.news.vuz.ru/>
41. Phido.ru - <http://www.phido.ru/>
42. Conferencii.ru - <http://www.konferencii.ru/>
43. Портал Российского врача Медицинский вестник - <http://medvestnik.ru/>
44. Электронные научные издания:
45. Электронный журнал «Актуальные инновационные исследования: наука и практика» - <http://actualresearch.ru>
- 46.

47. Российский биомедицинский журнал Medline.ru - <http://www.medline.ru/>
48. Электронный журнал «Медицина и образование в Сибири»
49. <http://www.ngmu.ru/cozo/mos>
50. Электронный журнал «Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья»
51. <http://www.vsmu.ac.ru/publ/regular.html>
52. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
53. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
54. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
55. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
56. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
57. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
58. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
59. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

**Наличие сторонних электронных образовательных и информационных ресурсов на базе библиотеки Брянского ГАУ:**

- Доступ к коллекции "Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань"
- Доступ к коллекции "Технологии пищевых производств - Издательство Лань"
- Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки - Издательство Новое знание"
- Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки - Издательство Лань"
- Доступ к коллекции "Экономика и менеджмент - Издательство Дашков и К"
- Доступ к коллекции "Технологии пищевых производств - Издательство ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет)"
- Доступ к коллекции "Технологии пищевых производств - Издательство КемГУ"
- Доступ к коллекции "ИНФОРМАТИКА - Издательство Лань"»

Дополнительно, в рамках текущего Контракта, нам предоставлен доступ к контенту ЭБС «ЛАНЬ», который включает в себя более 600 журналов научных издательств и ведущих вузов России, а также более 35000 наименований классических трудов по различным областям знаний.

**6.3. Перечень программного обеспечения.**

- Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
- Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
- Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
- Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
- Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
- Офисное программное обеспечение OpenOffice
- Офисное программное обеспечение LibreOffice
- Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
- Программа для просмотра PDF Foxit Reader

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – корпус 5 аудитория 1. Видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий; учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций; учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – корпус 1 аудитория 324 - лаборатория для проведения биохимических исследований. Специальные помещения (учебные аудитории, помещения для самостоятельной подготовки и хранения оборудования) укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Центрифуги, термостат, водяная баня, ФЭК, спектрофотометр, сушильный шкаф, дистиллятор, автоматические дозаторы, наконечники, лабораторная посуда, микроскопы, холодильник. Микроскопы, учебные пособия, справочники, раздаточный материал, таблицы.

Помещения для самостоятельной работы:

- корпус 1 аудитория 321 - 10 компьютеров, с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант Плюс, электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде, библиотечному электронному каталогу, ресурсам ЭБС.

- читальный зал научной библиотеки - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант Плюс, электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде, библиотечному электронному каталогу, ресурсам ЭБС.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Гематология**

### Содержание

Паспорт фонда оценочных средств дисциплины «Гематология»

Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

Компетенции, закреплённые за  
дисциплиной ОПОП ВО 36.05.01 «Гематология»

Процесс формирования компетенции в дисциплине «Гематология»

Структура компетенций по дисциплине «Гематология»

Показатели, критерии оценки компетенций и типовые  
контрольные задания

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации  
дисциплины «Гематология»

Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний  
по дисциплине «Гематология»

## **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Дисциплина: «Гематология»

Форма промежуточной аттестации: зачёт

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

### **2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.**

Изучение дисциплины «Гематология» направлено на формировании следующих компетенций.

**ОК-3** - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.

**ПК 2** - умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.

**ПК-4** - способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности.

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Гематология»

№ раз-дела	Наименование раздела	З.	З.	З.	У.	У.	У.	Н.	Н.	Н.
		ОК-3	ПК-2	ПК-4	ОК-3	ПК-2	ПК-4	ОК-3	ПК-2	ПК-4
1	Введение. Наука о строении и функции крови и кроветворных органов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Характеристика и регуляция гемопоэза	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Гематология»

ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
Специфику научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.	Лекции разделов № 1, 2	Приобретать систематические знания в области рентгенологии, анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов, происходящих в мире глобальных событий	Лабораторные (практические) работы разделов № 1, 2	Понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.	Лабораторные (практические) работы разделов № 1, 2
<b>ПК 2</b> - умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом					
Знать (3.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
принципы устройства медико-технической и ветеринарной аппаратуры; закономерности развития патологических процессов в организме для назначения необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Лекции разделов № 1, 2	правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях	Лабораторные (практические) работы разделов № 1, 2	техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Лабораторные (практические) работы разделов № 1, 2
<b>ПК-4</b> - способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности.					
Знать (3.6)		Уметь (У.6)		Владеть (Н.6)	
закономерности функционирования органов и систем организма, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного	Лекции разделов № 2	использовать знания морфо-физиологических основ для своевременной диагностики заболеваний	Лабораторные (практические) работы разделов № 2	интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности	Лабораторные (практические) работы разделов № 2

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Гематология»

#### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме письменной контрольной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Введение. Наука о строении и функции крови и кроветворных органов	1 Морфологические особенности клеток гемопоэза. 2 Современная теория кроветворения и схемы гемопоэза. 3 Эмбриональный гемопоэз. 4 Постнатальный гемопоэз.	ОК-3, ПК-2, ПК-4	1-4
2	Характеристика и регуляция гемопоэза	5 Механизм регуляции гемопоэза. 6 Топография, органов кроветворения. 7 Функция органов кроветворения. 8 Морфологическая характеристика клеток различных ростков кроветворения. 9 Цитохимическая характеристика клеток различных ростков кроветворения. 10 Атипичные формы клеток. 11 Дегенеративные формы клеток. 12 Количественные изменения состава клеток крови. 13 Ядерные сдвиги лейкоцитов. 14 Система свертывания крови. 15 Роль тромбоцитов в гемостазе. 16 Влияние гормонального статуса на картину крови у животных. 17 Клиническое значение цитогранных кроветворных органов. 18 Показатель лейко-эритробластического отношения. 19 Костномозговой индекс созревания нейтрофилов. 20 Какую патологию клеток выявляют реакцией на липиды. 21 В чём сущность цитохимических исследований? 22 Особенности спленогаммы у разных видов животных.	ОК-3, ПК-2, ПК-4	5-22

3	Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.	23 Общая характеристика гемобластозов. 24 Классификация и терминология гемобластозов. 25 Методы прижизненной диагностики лейкоза. 26 Характеристика лейкомоидных реакций.	ОК-3, ПК-2, ПК-4	23-26
---	--	--	------------------	-------

**Вопросы к письменной контрольной работы по дисциплине  
«Гематология» \_\_\_\_\_**

**Вопросы для текущего контроля**

**Раздел 1. Введение**

- 1 Гематология — наука о строении и функции крови и кроветворных органов.
- 2 Общая характеристика системы крови.
- 3 Морфологические особенности клеток гемопоэза.
- 4 Состав, свойства и роль крови в жизнедеятельности организма.
- 5 Современная теория кроветворения и схемы гемопоэза.
- 6 Методы и техника гематологических исследований.
- 7 Методы и техника цитологических исследований.
- 8 Эмбриональный гемопоэз.
- 9 Постнатальный гемопоэз.

**Раздел 2. Характеристика и регуляция гемопоэза**

- 10 Механизм регуляции гемопоэза.
- 11 Гормональные факторы пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток.
- 12 Гуморальные факторы пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток.
- 13 Кинетика клеточных популяций.
- 14 Топография, органов кроветворения.
- 15 Морфология органов кроветворения.
- 16 Функция органов кроветворения.
- 17 Ультраструктура клеток.
- 18 Морфологическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.
- 19 Цитохимическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.
- 20 Атипичные формы клеток.
- 21 Дегенеративные формы клеток.
- 22 Количественные изменения состава клеток крови.
- 23 Эритроцитоз.
- 24 Анемии.
- 25 Лейкоцитозы.
- 26 Лейкопении.
- 27 Ядерные сдвиги лейкоцитов.
- 28 Определение содержания гемоглобина.
- 29 Правила подсчета форменных элементов крови классическим методом и при помощи электронных счетчиков.
- 30 Правила подсчета пунктата костного мозга классическим методом и при помощи электронных счетчиков.
- 31 Система свертывания крови.
- 32 Противосвертывающие механизмы.
- 33 Первичный, вторичный гемостаз.
- 34 Фибринолизис.
- 35 Снижение свертываемости крови, гемофилия.

- 36 Роль тромбоцитов в гемостазе.
- 37 Приготовление цитологических препаратов.  
методы фиксации и окраски цитологических препаратов.
- 38 Правила подсчёта лейкоцитарной формулы.
- 39 Правила подсчёта миелограмм.
- 40 Правила подсчёта спленограмм.
- 41 Правила подсчёта аденограмм.
- 42 Правила подсчёта гепатограмм.
- 43 Влияние гормонального статуса на картину крови у животных.
- 44 Клиническое значение миелограммы.
- 45 Клиническое значение аденограммы.
- 46 Клиническое спленограммы.
- 47 Клиническое значение цитограмм кроветворных органов.
- 48 Показатель лейко- эритробластического отношения.
- 49 Костномозговой индекс созревания нейтрофилов.
- 50 Индекс созревания эритронормобластов.
- 51 Какую патологию клеток выявляют реакцией на пероксидазу.
- 52 Какую патологию клеток выявляют реакцией на липиды.
- 53 Какую патологию клеток выявляют реакцией на щелочную фосфатазу.
- 54 Какую патологию клеток выявляют реакцией на кислую фосфатазу.
- 55 Какую патологию клеток выявляют реакцией на неспецифическую эстеразу.
- 56 Какую патологию клеток выявляют реакцией на лактатдегидрогеназу.
- 57 В чём сущность цитохимических исследований?
- 58 Особенности спленограммы у разных видов животных.

#### Раздел 3. Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.

- 59 Общая характеристика гемобластозов.
- 60 Лейкозы ( патогенез, изменения в биохимических процессах).
- 61 Классификация и терминология гемобластозов.
- 62 Гематологическая картина при ретикулезе.
- 63 Методы определения фагоцитарной активности лейкоцитов.
- 64 Инкубационная, или латентная стадии течения лейкозного процесса.
- 65 Предлейкозная стадия (состояние) течения лейкозного процесса.
- 66 Начальная стадия (доклиническая, гематологическая) течения лейкозного процесса.
- 67 Развернутая стадия (клинико-гематологическая) течения лейкозного процесса.
- 68 Конечная стадия (клинико-патанатомическая) течения лейкозного процесса.
- 69 Спонтанные ремиссии и рецидивы лейкозного процесса.
- 70 Влияние спленэктомии на течение лейкозного процесса.
- 71 Методы прижизненной диагностики лейкоза.
- 72 Принцип функционального метода выделения и идентификации Т-лимфоцитов крови.
- 73 Принцип функционального метода выделения и идентификации В-лимфоцитов крови.
- 74 Характеристика лейкомоидных реакций.

### Темы зачётных письменных работ

#### Раздел 1. Введение

- 1 Морфологические особенности клеток гемопоэза.
- 2 Современная теория кроветворения и схемы гемопоэза.
- 3 Эмбриональный гемопоэз.
- 4 Постнатальный гемопоэз.

22

#### Раздел 2. Характеристика и регуляция гемопоэза

- 5 Механизм регуляции гемопоэза.

- 6 Топография, органов кроветворения.
- 7 Функция органов кроветворения.
- 8 Морфологическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.
- 9 Цитохимическая характеристика клеток различных ростков кроветворения.
- 10 Атипичные формы клеток.
- 11 Дегенеративные формы клеток.
- 12 Количественные изменения состава клеток крови.
- 13 Ядерные сдвиги лейкоцитов.
- 14 Система свертывания крови.
- 15 Роль тромбоцитов в гемостазе.
- 16 Влияние гормонального статуса на картину крови у животных.
- 17 Клиническое значение цитогрaмм кроветворных органов.
- 18 Показатель лейко- эритробластического отношения.
- 19 Костномозговой индекс созревания нейтрофилов.
- 20 Какую патологию клеток выявляют реакцией на липиды.
- 21 В чём сущность цитохимических исследований?
- 22 Особенности спленограммы у разных видов животных.

### **Раздел 3. Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.**

- 23 Общая характеристика гемобластозов.
- 24 Классификация и терминология гемобластозов.
- 25 Методы прижизненной диагностики лейкоза.
- 26 Характеристика лейкомоидных реакций.

### **5.2. Темы реферативных письменных работ**

- 1 Картина крови при возрастных изменениях.
- 2 Картина крови при половых различиях
- 3 Картина крови при беременности.
- 4 Картина крови при разной продуктивности.
- 5 Картина крови в разные периоды лактации.
- 6 Картина крови при конституциональных и породных особенностях.
- 7 Картина крови при различном уровне кормления
- 8 Картина крови при различных условиях содержания.
- 9 Картина крови при различном уровне эксплуатации.
- 10 Картина крови при различном времени дня
- 11 Картина крови при различном года
- 12 Картина крови при различном климата
- 13 Картина крови при различном мышечном напряжении
- 14 Картина крови при различном эмоциональном напряжении.
- 15 Особенности спленограммы у разных видов животных.
- 16 Характеристика течения лимфогрануломатоза у разных видов животных
- 17 Гематологическая картина при неклассифицируемой злокачественной лимфоме.
- 18 Гематологическая картина при лимфогрануломатозе.
- 19 Гематологическая картина при плазмцитоме.
- 20 Гематологическая картина при анемии
- 21 Гематологическая картина при лучевой болезни.

### **Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гематология» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Учёном совете, протокол № 5 от 02. 2015 г.) по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Гематология» проводится в соответствии с рабочим учебным планом на 4 курсе в форме зачёта. Студенты допускаются к зачёту по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачёте носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- результатами письменной контрольной работы;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях;
- полнотой раскрытия темы реферата и владением представленного материала.

Знания, умения, навыки студента на зачёте оцениваются: зачтено или не зачтено.

### **Оценивание студента на зачёте**

#### **Градации оценивания студента на зачёте по дисциплине «Гематология».**

Результаты письменной контрольной работы считаются зачтенными при удовлетворительной оценке каждого вопроса.

Удовлетворительной оценка письменной контрольной работы считается в случае: «студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы».

#### **Рейтинговая система оценки учебной деятельности студента**

Весь курс – для зачёта минимально - 50 баллов.

Посещение лекций и практических – по 1 баллу за занятие.

Ответ при опросе – 3, 4, и 5 баллов соответственно оценке.

Реферат – 10, 20, и 30 баллов соответственно оценке 3, 4, и 5.

Коллоквиум - 1, 2, и 3 балла соответственно оценке 3, 4, и 5 за каждый вопрос.

### **3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Гематология»**

#### **Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине**

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Введение. Наука о строении и функции крови и кроветворных органов	Контрольные вопросы по разделу 1. № 1-9	ОК-3, ПК-2, ПК-4	Устный опрос	1

2	Характеристика и регуляция гемопоэза	Контрольные вопросы по разделу 2. № 10-58	ОК-3, ПК-2, ПК-4	Устный опрос	3
3	Клинико-гематологические и цитоморфологические изменения при заболеваниях системы крови.	Контрольные вопросы по разделу 3. № 59-74	ОК-3, ПК-2, ПК-4	Устный опрос Письменная контрольная работа	1 1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.