



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет зооинженерный
Кафедра ветеринарии и физиологии животных

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.И. Сюняева
“ 30 ” 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ

для подготовки бакалавров

по ФГОС ВО

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

«Технология производства продукции скотоводства. Кинология»
(наименование профиля подготовки)

форма обучения – очная

Курс 1
Семестр 1

Калуга 2018

Составитель: Черемуха Е.Г., кандидат биологических наук, доцент

«06» июля 2018 г.

Черемуха

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02. «Зоотехния», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» марта 2017 г. № 250 и зарегистрированным в Минюсте РФ «20» апреля 2016 г. № 41862 и учебным планом (год начала подготовки 2018)

Программа обсуждена на заседании кафедры ветеринарии и физиологии животных

Зав. кафедрой, к.б.н., доцент *Черемуха* Черемуха Е.Г.

протокол № 15 «03» июля 2018 г.

Проверено:

Начальник УМЧ *Окунева* доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

Декан зооинженерного факультета, доцент Пимкина Т.Н.


«03» 07 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», протокол № 6 от «03» 07 2018 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки, доц. Зеленина О.В.


«03» 07 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Вахрамова О.Г.


«03» 07 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ глав	Наименование	Стр.
	АННОТАЦИЯ	5
1	ТРЕБОВАНИЕ К ДИСЦИПЛИНЕ	5
	1.1. Внешние и внутренние требования	5
	1.2. Место дисциплины в учебном процессе	5
2	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
	4.1. Структура дисциплины	7
	4.2. Трудоемкость разделов и тем дисциплины	8
	4.3. Содержание разделов дисциплины	8
	4.4. Практические занятия	11
	4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12
	4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения	12
	4.5.2. Курсовые проекты, контрольные работы (расчетно-графические работы)	17
5	ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	17
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
	6.1. Основная литература	17
	6.2. Дополнительная литература	17
	6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
	6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
	6.5. Программное обеспечение	18
7	КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	18
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ	22

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология»

Цель дисциплины - дать студентам основополагающие морфологические знания на клеточном и субклеточном уровнях о функционирующем, развивающемся и приспособляющемся организме и закономерностях его развития в онтогенезе.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: общей биологии, зоологии и физиологии человека в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Место дисциплины в учебном плане: «Цитология, гистология и эмбриология» является дисциплиной вариативной части Б1.В.12 и изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины:

- способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных;
- способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей;
- способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных;

Краткое содержание дисциплины: Цитология, общая и частная гистология, эмбриология.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Цитология, гистология и эмбриология» (шифр Б1.В.12) включена в обязательный перечень вариативных дисциплин первого блока учебного плана. Процесс изучения дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ОПК-5 способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных;

ПК-2 способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей;

ПК-5 Способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Цитология, гистология и эмбриология» являются общая биология, физиология человека, зоология в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

«Цитология, гистология и эмбриология» является базой для дисциплин – зоологии, химии, физики, морфологии животных, генетики и биометрии, физиологии животных и др.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно практических занятиях с помощью тестовых заданий, устного опроса, оценки самостоятельной работы студентов, включая рефераты, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – экзамена.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины - дать студентам основополагающие морфологические знания на клеточном и субклеточном уровнях о функционирующем, развивающемся и приспособляющемся организме и закономерностях его развития в онтогенезе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов со структурной организацией животных на тканевом и клеточном уровнях и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся функциональной гистологии, цитологии и эмбриологии и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков логического мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в цитологии, гистологии и общей эмбриологии для решения проблем животноводства, а также имеющимися достижениями в этой области.

В результате изучения дисциплины:

Студент должен знать:

- а) Общие закономерности структурной организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях организма млекопитающих и птиц;
- б) гистофункциональные особенности тканевых элементов участвующих в различных биологических процессах (защитных, трофических, пролиферативных, секреторных и др.) на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии;
- в) клинические аспекты функциональной цитологии, гистологии и эмбриологии систем и отдельных органов и современные методологические подходы и методы биологического анализа морфофункциональных изменений при изучении организма животных.

Студент должен уметь:

- а) Распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма.
- б) Микроскопировать гистологические препараты.
- в) Идентифицировать ткани, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- г) Проводить сравнительный анализ наблюдаемых структурных изменений, формулировать выводы и обоснования к ним.
- д) Применять полученные знания в практической и научной деятельности

Студент должен владеть:

- а) современными методами и способами изучения микроструктурной организации биологических объектов на всех его уровнях.
- б) Современными информационными и инновационными технологиями.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы (288 часов) их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			1	2
Итого академических часов по учебному плану	8	288	288	-
Контактные часы всего, в том числе:	2	72	72	-
Лекции (Л)	1	36	36	-
Практические занятия (ПЗ)	1	36	36	-
Самостоятельная работа (СР)	5,5	198	198	-
в том числе:				
консультации	0,25	9	9	-
контрольные работы	0,25	9	9	-
реферат	0,5	18	18	-
самоподготовка к текущему контролю знаний	4,5	162	162	-
Контроль:	0,5	18	18	-
Вид контроля:	экзамен			

Общий объем самостоятельной работы студентов составляет 216 часов, в том числе СР - 198, и 18 часов на подготовку к экзамену.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Содержание дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» содержит 4 раздела 18 тем и представлено на рисунке 1.

Раздел 1 Цитология	
Тема 1. Строение клетки	Тема 2. Деление клетки
Раздел 2 Эмбриология	
Тема 3. Гаметогенез	Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц
Раздел 3 Общая гистология	
Тема 5. Эпителиальные ткани	Тема 9. Костные ткани
Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	Тема 10. Мышечные ткани
Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	Тема 11. Нервная ткань
Раздел 4 Частная гистология	
Тема 11. Кожный покров	Тема 15. Сердечно-сосудистая система Органы кроветворения
Тема 12. Пищеварительная система	Тема 16. Эндокринная, иммунная система
Тема 13. Дыхательная система	Тема 17. Нервная система
Тема 14. Мочеполовая система	Тема 18. Органы чувств

Рисунок 1 – Содержание дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология»

4.2. Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Таблица 3 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Аудиторная работа		Внеаудиторна я работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Цитология	38	4	4	30
Тема 1. Строение клетки	19	2	2	15
Тема 2. Деление клетки	19	2	2	15
Раздел 2. Эмбриология	38	4	4	30
Тема 3. Гаметогенез	19	2	2	15
Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц	19	2	2	15
Раздел 3. Общая гистология	94	12	12	70
Тема 5. Эпителиальные ткани	19	2	2	15
Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	14	2	2	10
Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	14	2	2	10
Тема 8. Костные ткани	14	2	2	10
Тема 9. Мышечные ткани	14	2	2	10
Тема 10. Нервная ткань	19	2	2	15
Раздел 4. Частная гистология	118	16	16	86
Тема 11. Кожный покров	14	2	2	10
Тема 12. Пищеварительная система	14	2	2	10
Тема 13. Дыхательная система	14	2	2	10
Тема 14. Мочеполовая система	14	2	2	10
Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения	14	2	2	10
Тема 16. Эндокринная, иммунная система	14	2	2	10
Тема 17. Нервная система	14	2	2	10
Тема 18. Органы чувств	20	2	2	16
ИТОГО в т.ч. экзамен 18 ч.	288	36	36	216

4.3. Содержание тем и разделов дисциплины

Раздел I. Цитология

Тема 1. Строение клетки

Предмет и задачи цитологии, гистологии и эмбриологии. Методы описательной и экспериментальной эмбриологии. Клетка как основная элементарная единица растительных и животных организмов. Понятие о неклеточных структурах. Поверхностный аппарат клетки (клеточная оболочка). Цитоплазма. Понятия клеточной органеллы и клеточного включения. Классификация клеточных органелл. Разновидности клеточных включений. Значение органелл и включений в жизнедеятельности клетки.

Морфофункциональная характеристика органелл общего назначения.

Ядерный аппарат эукариотической клетки. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Феномены полиплоидности и многоплоидности клеток.

Тема 2. Деление клетки

Понятие клеточного цикла. Фазы клеточного цикла. Способы репродукции клеток: митоз и амитоз. Биологическое значение митоза и амитоза.

Их морфофункциональная организация и значение в клеточном делении.
Характеристика профазы, метафазы, анафазы и телофазы.

Раздел 2. Эмбриология

Тема 3. Гаметогенез

Предмет и задачи прогенеза как раздела эмбриологии. Половые клетки, цитоплазма (ооплазма) питательные вещества. Гаметогенез. Общая характеристика. Этапы оплодотворения.

Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц

Эмбриональное развитие животных и птиц. Виды оплодотворения у животных. Дробление. Общая характеристика. Типы дробления у разных животных и птиц.

Раздел 3. Общая гистология

Тема 5. Эпителиальные ткани

Ткань как система клеток и их производных. Определение понятия ткань. Общая характеристика. Функциональное значение. Местоположение в организме. Развитие эпителиальных тканей в филогенезе. Эмбриональные источники развития эпителиев в онтогенезе. Классификации эпителиальных тканей- морфофункциональная и гистогенетическая. Отдельные виды эпителиальных тканей, место нахождения в организме. Способы выделения секрета. Значение секреции для организма.

Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь

Кровь и лимфа. Функциональная характеристика. Кровь. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови. Эритроциты. Лейкоциты. Кровяные пластинки (тромбоциты). Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения у разных видов позвоночных. Функция кровяных пластинок. Лимфа. Образования и клеточный состав лимфы.

Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани

Собственно- соединительные ткани (рыхлая и плотные). Местонахождение в организме. Соединительные ткани со специальными свойствами ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная. Эмбриональные источники развития, местонахождение в организме. Строение хрящевых тканей.

Тема 8. Костные ткани

Строение костных тканей. Депо минеральных веществ. Виды костной ткани.

Тема 9. Мышечные ткани

Общая характеристика. Классификация морфофункциональная и гистогенетическая. Морфологические основы мышечного сокращения. Скелетная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация. Сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Гладкие мышечные ткани, их разновидности.

Тема 10. Нервная ткань

Общая характеристика. Нейроны, их морфологическая и функциональная классификация. Строение нейрона. Глиocyты. Разные виды глиocyтов. Их морфофункциональная организация, местоположение в нервной системе.

Нервные волокна. Общая характеристика. Особенности строения и функциональные свойства миелиновых и безмиелиновых волокон. Морфологические основы проведения нервного импульса нервными волокнами. Нервные окончания. Синапсы, их ультраструктурная организация. Принцип организации простых и сложных рефлекторных дуг.

Раздел 4. Частная гистология

Тема 11. Кожный покров

Значение кожного покрова. Видовые, регионарные и возрастные особенности строения волосяного покрова животных. Железистые производные кожного покрова (потовые,

сальные, молочные железы). Их функции, микроструктурная характеристика, способы и механизмы секреции.

Тема 12. Пищеварительная система

Общая характеристика. Органы, входящие в состав переднего, среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Ротовая полость. Глотка и пищевод, строение оболочек, тканевой состав, особенности строения пищевода у разных животных. Преджелудки жвачных и однокамерный желудок (кардиальная, донная, пилорическая). Особенности строения желудка у домашних животных и птиц. Кишечник. Особенности строения оболочек разных отделов кишечника в связи с выполняемой функцией. Понятие о полостном и пристеночном пищеварении в тонкой кишке, морфофункциональные механизмы их реализации. Застенные железы пищеварительной системы.

Тема 13. Дыхательная система

Органы входящие в состав дыхательной системы. Функции органов дыхания. Общий принцип организации дыхательной системы. Воздухоносные пути. Строение слизистой оболочки носа, гортани, трахеи, бронхов. Респираторный отдел. Ацинус. Строение, альвеолы, их микроскопическая характеристика.

Тема 14. Мочеполовая система

Эмбриональные источники и стадии эмбрионального развития системы. Органы, входящие в состав мочевыделительной системы, их функциональная роль. Общий план строения почек. Органы входящие в состав половой системы и их функциональная роль. Семенник, его строение и функция. Яичник, его строение и функции.

Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения

Органы входящие в состав сердечно-сосудистой системы. Эмбриональные источники развития. Кровеносные сосуды. Общий план строения сердца и кровеносных сосудов. Костный мозг. Его участие в кроветворении. Селезенка. Функциональное значение. Особенности строения и кровообращения у разных животных.

Тема 16. Эндокринная и иммунная системы

Роль эндокринной системы в регуляции функций организма. Эндокринология и ее значение в ветеринарии и зоотехнии. Общий план строения желез внутренней Периферические эндокринные железы. Одиночные гормонпродуцирующие клетки или диффузная эндокринная система. Органы входящие в состав иммунной системы. Общая характеристика. Эмбриональные источники развития и гистогенез органов кроветворения и иммунной защиты. Этапы становления органов кроветворения и развитие органов иммунной защиты в процессе эмбриогенеза. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты. Морфология и топография Т- и В- зависимых зон лимфатических узлов. Лимфоидная ткань слизистых оболочек.

Тема 17. Нервная система

Роль нервной системы в осуществлении единства организма и его связи с внешней средой. Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной системы. Органы входящие в состав центральной и периферической нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Особенности строения соматической и вегетативных рефлекторных дуг. Периферические нервы. Структурные элементы нерва и нервного ствола.

Тема 18. Органы чувств

Общая характеристика анализаторов, первично- и вторично-чувствующих органов чувств. Орган зрения. Орган слуха, равновесия и обоняния.

4.4. Практические занятия

Таблица 3 Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№	№ раздела и темы дисциплины	Название практических занятий	Вид контроля	К-во час
1	Раздел 1. Цитология			4
	Тема 1. Строение клетки	ПЗ-№1 Правила микрофотографирования. Общее строение различных клеток животных.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 2. Деление клетки	ПЗ-№2 Клеточные органеллы и включения. Митоз животных и растительных клеток.	Диагностика препаратов, итоговое тестирование по разделу	2,0
2	Раздел 2. Эмбриология			4
	Тема 3. Гаметогенез	ПЗ-№3 Половые клетки и оплодотворение животных.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц	ПЗ-№4 Сравнительная характеристика эмбриогенеза низших позвоночных (дробление, образование бластул, гаструляция, дифференцировка зародышевых листков). Сравнительная характеристика этапов эмбриогенеза птиц и млекопитающих	Диагностика препаратов, итоговое тестирование по разделу	2,0
3.	Раздел 3 Общая гистология			12
	Тема 5. Эпителиальные ткани	ПЗ-№5 Эпителиальные ткани. Однослойные и многослойные эпителии. Основные типы экзокринных желез.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	ПЗ-№6 Кровь млекопитающих и низших позвоночных. Подсчет лейкоцитарной формулы у разных животных. Этапы кроветворения. Мезенхима.	Диагностика препаратов, контрольная работа по темам 5-6	2,0
	Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	ПЗ-№7 Собственно-соединительные ткани и ткани с специальными свойствами. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Плотная оформленная и неоформленная соединительные ткани. Ретикулярная и жировая ткани.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 8. Костные ткани	ПЗ-№8 Скелетные ткани. Костная и хрящевые ткани.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 9. Мышечные ткани	ПЗ-№9 Мышечные ткани. Исчерченные и неисчерченные мышечные ткани.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 10. Нервная ткань	ПЗ-№10 Нервная ткань. Клетки нервной ткани, нервные волокна и нервные окончания.	Диагностика препаратов, контрольная работа по темам 7-10	2,0
4	Раздел 4. Частная гистология			16
	Тема 11. Кожный покров	ПЗ-№11 Кожный покров и производные кожного покрова. Кожа с волосом и без волоса. Копыто.	Диагностика препаратов, опрос	2,0

	Тема 12. Пищеварительная система	ПЗ-№12 Центральные и периферические органы иммунной защиты (красный костный мозг, тимус, селезенка, лимфоузлы).	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 13. Дыхательная система	ПЗ-№13 Дыхательная система. Воздухоносный и респираторный отделы.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 14. Мочеполовая система	ПЗ-№14 Мочевыделительная система. Почка и мочевыводящие пути. Органы репродуктивной системы животных. Половые железы и отделы полового тракта самца и самки.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения	ПЗ-№15 Сердечно-сосудистая система. Кровеносные сосуды среднего и крупного калибра. Микроциркуляторное русло. Оболочки сердца.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 16. Эндокринная и иммунная система	ПЗ-№16 Эндокринная система. В-, Т-лимфоциты. Селезенка и лимфатический фолликул.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 17. Нервная система	ПЗ-№17 Центральные и периферические органы нервной системы.	Диагностика препаратов, опрос	2,0
	Тема 18. Органы чувств	ПЗ-№18 Органы чувств. Оболочки глаза, сетчатка. Орган слуха и равновесия.	Диагностика препаратов, итоговое тестирование	2,0
	Всего			36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Особенностью самостоятельного изучения цитологии, гистологии и эмбриологии является работа студентов с гистологическими препаратами во внеаудиторное время для усвоения методологии микроскопической диагностики органов и тканей. Для лучшего усвоения материала каждый студент должен делать зарисовки изучаемых препаратов в рабочей тетради.

При этом могут быть использованы муляжи, таблицы, специальные рисунки и схемы, рентгенограммы помогающие лучшему усвоению микроскопической организации органов и тканей животных.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. Цитология			30
1.	Тема 1. Строение клетки	Предмет и задачи цитологии, гистологии и эмбриологии. Методы описательной и экспериментальной эмбриологии. Клетка как основная элементарная единица растительных и животных организмов. Понятие о неклеточных структурах. Поверхностный аппарат клетки (клеточная оболочка). Цитоплазма. Понятия клеточной органеллы и клеточного включения.	15

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Классификация клеточных органелл. Разновидности клеточных включений. Значение органелл и включений в жизнедеятельности клетки. Морфофункциональная характеристика органелл общего назначения. Ядерный аппарат эукариотической клетки. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Феномены полиплоидности и многоплоидности клеток.	
2	Тема 2. Деление клетки	Понятие клеточного цикла. Фазы клеточного цикла. Способы репродукции клеток: митоз и амитоз. Биологическое значение митоза и амитоза. Их морфофункциональная организация и значение в клеточном делении. Характеристика профазы, метафазы, анафазы и телофазы.	15
Раздел 2. Эмбриология			30
3	Тема 3. Гаметогенез	Предмет и задачи прогенеза как раздела эмбриологии. Половые клетки, цитоплазма (ооплазма) питательные вещества. Гаметогенез. Общая характеристика. Этапы оплодотворения. Отличия сперматогенеза и овогенеза. Гаметогенез. Нейрогуморальная регуляция гаметогенеза.	15
4	Тема 4. Эмбриональное развитие животных	Виды оплодотворения у животных. Дробление. Общая характеристика. Типы дробления у разных животных и птиц. Эмбриогенез млекопитающих, особенности дробления, гаструляции. Развитие провизорных органов, структура и функции. Эмбриональное развитие птиц и рептилий. Эмбриональное развитие рыб.	15
Раздел III Общая гистология			70
5	Тема 5. Эпителиальные ткани	Ткань как система клеток и их производных. Определение понятия ткань. Общая характеристика. Функциональное значение. Местоположение в организме. Развитие эпителиальных тканей в филогенезе. Эмбриональные источники развития эпителиев в онтогенезе. Классификации эпителиальных тканей- морфофункциональная и гистогенетическая. Отдельные виды эпителиальных тканей, место нахождения в организме. Способы выделения секрета. Значение секреции для организма. Гистологическое строение эндотелия и его расположение в организме. Общие черты и особенности в строении покровных эпителиев: однослойных и многослойных плоского,	15

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		ороговевающего, неороговевающего.	
6	Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	Кровь и лимфа. Функциональная характеристика. Кровь. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови. Эритроциты. Лейкоциты. Кровяные пластинки (тромбоциты). Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения у разных видов позвоночных. Функция кровяных пластинок. Лимфа. Образования и клеточный состав лимфы. Гистологические особенности строения клеток крови с/х животных.	10
7	Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	Собственно- соединительные ткани (рыхлая и плотные). Местонахождение в организме. Соединительные ткани со специальными свойствами ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная. Эмбриональные источники развития, местонахождение в организме. Строение хрящевых тканей. Ретикуло-эндотелиальная система организма, ее состав и значение в развитии и поддержании иммунитета.	10
8	Тема 8. Костные ткани	Строение костных тканей. Депо минеральных веществ. Виды костной ткани. Развитие кости на месте хряща.	10
9	Тема 9. Мышечные ткани	Общая характеристика. Классификация морфофункциональная и гистогенетическая. Морфологические основы мышечного сокращения. Скелетная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация. Сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Гладкие мышечные ткани, их разновидности. Гистологические типы мышц. Связь внутренней с структуры мышцы с ее работой. Строение специальной органеллы мышечных клеток и волокон миофибриллы. Особенности миофибрилл гладкой и поперечнополосатой мышечных тканей.	10
10	Тема 10. Нервные ткани	Общая характеристика. Нейроциты, их морфологическая и функциональная классификация. Строение нейроцита. Глиоциты. Разные виды глиоцитов. Их морфофункциональная организация, местоположение в нервной системе. Нервные волокна. Общая характеристика. Особенности строения и функциональные свойства миелиновых и безмиелиновых волокон. Морфологические основы проведения	15

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		нервного импульса нервными волокнами. Нервные окончания. Синапсы, их ультраструктурная организация. Принцип организации простых и сложных рефлекторных дуг.	
Раздел 4 Частная гистология			86
11	Тема 11. Кожный покров	Значение кожного покрова. Видовые, регионарные и возрастные особенности строения волосяного покрова животных. Железистые производные кожного покрова (потовые, сальные, молочные железы). Их функции, микроструктурная характеристика, способы и механизмы секреции. Гистоструктура кожи с/х животных в связи с возрастом. Гистология молочной железы	10
12	Тема 12. Пищеварительная система	Общая характеристика. Органы, входящие в состав переднего, среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Ротовая полость. Глотка и пищевод, строение оболочек, тканевой состав, особенности строения пищевода у разных животных. Преджелудки жвачных и однокамерный желудок (кардиальная, донная, пилорическая). Особенности строения желудка у домашних животных и птиц. Кишечник. Особенности строения оболочек разных отделов кишечника в связи с выполняемой функцией. Понятие о полостном и пристеночном пищеварении в тонкой кишке, морфофункциональные механизмы их реализации. Застенные железы пищеварительной системы. Развитие зуба. Принцип строения компактного органа на примере пищевода. Особенности в строении тощей кишки по сравнению с 12-й перстной и толстым отделом кишечника.	10
13	Тема 13. Дыхательная система	Органы входящие в состав дыхательной системы. Функции органов дыхания. Общий принцип организации дыхательной системы. Воздухоносные пути. Строение слизистой оболочки носа, гортани, трахеи, бронхов. Респираторный отдел. Ацинус. Строение, альвеолоциты, их микроскопическая характеристика. Особенности гистологического строения бронхиального дерева у рогатого скота, лошади, свиньи	10
14	Тема 14. Мочеполовая система	Эмбриональные источники и стадии эмбрионального развития системы. Органы, входящие в состав мочевыделительной системы, их функциональная роль. Общий план	10

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		строения почек. Органы входящие в состав половой системы и их функциональная роль. Семенник, его строение и функция. Яичник, его строение и функции. Гистологические особенности кровоснабжения почки. Гистологическое строение органов половой системы у быка, жеребца, хряка	
15	Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения	Органы входящие в состав сердечно-сосудистой системы. Эмбриональные источники развития. Кровеносные сосуды. Общий план строения сердца и кровеносных сосудов Костный мозг. Его участие в кроветворении. Селезенка. Функциональное значение. Особенности строения и кровообращения у разных животных.	10
16	Тема 16. Эндокринная и иммунная система	Роль эндокринной системы в регуляции функций организма. Эндокринология и ее значение в ветеринарии и зоотехнии. Общий план строения желез внутренней Периферические эндокринные железы Одиночные гормонпродуцирующие клетки или диффузная эндокринная система. Органы входящие в состав иммунной системы. Общая характеристика. Эмбриональные источники развития и гистогенез органов кроветворения и иммунной защиты. Этапы становления органов кроветворения и развитие органов иммунной защиты в процессе эмбриогенеза. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты. Морфология и топография Т- и В- зависимых зон лимфатических узлов. Лимфоидная ткань слизистых оболочек.	10
17	Тема 17. Нервная система	Роль нервной системы в осуществлении единства организма и его связи с внешней средой. Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной системы. Органы входящие в состав центральной и периферической нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Особенности строения соматической и вегетативных рефлекторных дуг. Периферические нервы. Структурные элементы нерва и нервного ствола.	10
18	Тема 18. Органы чувств	Общая характеристика анализаторов, первично- и вторично-чувствующих органах чувств. Орган зрения. Орган слуха, равновесия и обоняния. Состав и структура рецепторов органа осязания. Морфология обонятельного анализатора	16
ВСЕГО в т.ч. экзамен 18ч.			216

4.5.2. Курсовые проекты не предусмотрены.

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 5 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов.

Компетенции	лекции	ПЗ	№ вопроса
ОПК-5-способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных;	Тема 3-4; 11-18	3-4; 11-18	19-43; 61-80
ПК-2-способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей;	Тема 1 – 18.	1- 18.	1-80
ПК-5-способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных;	Тема 2-4;	2-4	11-43

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии: учебное пособие / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. – М.: КолосС, 2010.-264 с.
2. Цитология. Гистология. Эмбриология + CD-ROM: учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. 2-е изд, испр. - СПб.: Лань, 2013. – 576 с.
3. Цитология, гистология и эмбриология+ CD: учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. – СПб.: Лань, 2009.-576 с.
4. Цитология. Гистология. Эмбриология./ Н.В.Донкова, А.Ю. Савельева. -СПб.: Лань, 2014. – 144 с. ** ЭБС Лань
5. Цитология, гистология и эмбриология: учебник : для студентов / Е.М. Ленченко - М.: КолосС, 2009.-367 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии: учебник / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. - М.: Агропромиздат, 1991.- 628 с.
2. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной - 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 1999.- 744 с.
3. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И, Котовский Е.Ф., Яцковский А.Н.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2004.- 448 с.
4. Частная гистология домашних животных: Учеб. пособие / Н.А. Козлов, В.В. Яглов.- М.: Зоомедлит, 2007.- 279 с.
5. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов, А.Э. Семак. – СПб.: Лань, 2013.-352 с.
6. Физиология и патология животной клетки: учебное пособие / Р.А. Цыганский. - СПб.: Лань, 2009. – 331 с.
7. Яглов, В.В. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии: Программированное учебное пособие / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. - М.: КолосС, 2008.- 276 с.
8. Яглов, В.В. Основы частной гистологии: Программированное учебное пособие / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. - М.: КолосС, 2010.- 472 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии: учебное пособия / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. – М.: КолосС, 2010.-264 с.

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-справочная система поиска литературы - Springer-Verlag. <http://www.Springer-ny.com/medicine/anatomy.htm>
2. Каталог книг по анатомии, гистологии и физиологии с 1989 г. - Best Seller in Histology (McGraw-Hill Publishing Co) <http://www.majors.com/publmed/besb150.html>
3. Лекции по гистологии, содержащие четко рубрифицированные разделы по различным темам. По ходу текста содержат изображения гистологических структур.
4. Мультимедийный курс гистологических лекций, содержащий подробную текстовую информацию и высококачественные иллюстрации по различным темам, включает систему проверочных упражнений для самоподготовки и вопросы по слайдам с возможностью загрузки правильного ответа.
5. Программа интерактивного обучения и самоконтроля на русском языке “Знаете ли вы гистологию?” <http://gw.yma.ac.ru/~hist/test/html>
6. Web-страница фирмы, предлагающей широкий выбор компьютерных программ и видеокурсов по гистологии и цитологии Visible Productions <http://visiblep.com/micronHP.html>
7. Специализированный сервер, предусматривающий возможность поиска по ключевым словам - Anatomy and Physiology Databases-MedNets <http://www.inernets.com/sanatomy.Htm>
8. Histo Lectures <http://medic.med.uth.tmc.edu/Lecture/Main/Griff5.htm>
9. Vanderbilt Histology Lessons <http://www.mc.vanderbilt.edu/histo/>
10. Подробный четко рубрифицированный курс лекций по основным разделам биологии клетки с наглядными рисунками и схемами. WWW Cell Biology http://lenti.med.umn.edu/~mwd/cell_www
11. Небольшая учебная программа, содержащая набор анимированных иллюстраций по цитофизиологии животных и растительных клеток. Alive! <http://www.cellsalive.com/>
12. <http://nsau.edu.ru/vetfac/lib/ebooks/> - электронные учебники

6.5. Программное обеспечение

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Power Point	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft Power Point 2007)
2	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft Power Point 2007)

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Виды текущего контроля: устный опрос, промежуточное и итоговое тестирование.

Итоговый контроль – экзамен.

Критерии оценки устного опроса

Оценка "отлично" выставляется, если студент в полном объеме, аргументировано и без ошибок раскрыл теоретическое содержание вопросов устного опроса и контрольной работы.

Оценка "хорошо" выставляется, если студент знает программный материал, правильно, по существу и последовательно раскрыл содержание вопросов устного опроса и контрольной работы, но допустил несколько несущественных ошибок и неточностей.

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если студент изложил в ответе только основные положения программного материала, содержание вопросов устного опроса и контрольной работы раскрыты поверхностно.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент не раскрыл содержание вопросов устного опроса и контрольной работы.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка тестов проводится по следующей шкале:

Таблица – Шкала оценки тестов

Процент правильных ответов	Оценка
86 - 100	Отлично
71 - 85	Хорошо
60 - 70	Удовлетворительно
Менее 60	Неудовлетворительно

Критерии оценки знаний на экзамене

Оценка "отлично" выставляется, если студент в полном объеме усвоил программный материал, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы экзаменатора, продемонстрировав необходимые навыки и умение правильно применять теоретические знания в практической деятельности, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно анализировать, обобщать и последовательно, логично, аргументированно излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка "хорошо" выставляется, если студент знает программный материал, правильно, по существу и последовательно излагает содержание вопросов билета (задания), при ответе не допустил существенных ошибок и неточностей.

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если студент усвоил только основные положения программного материала, содержание вопросов билета изложил поверхностно, без должного обоснования, допускает неточности и ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, испытывает затруднения при ответе на часть дополнительных вопросов.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент не знает основных положений программного материала, при ответе на билет не смог ответить на большинство дополнительных вопросов или отказался отвечать.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ФГОС, высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки бакалавра, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

За дисциплиной «Цитология, гистология и эмбриология» закреплены специализированные аудитории с необходимым оборудованием, графической и текстовой информацией по всем разделам программы № 227, (лекционная), 229 (для проведения ПЗ). В данных аудиториях имеются следующие приборы: микроскопы, плазменная панель,

микроскоп с видео системой, специализированные столы с подсветками и розетками, муляжи, плакаты, микропрепараты, интерактивная доска, мультимедийное оборудование, видеофильмы, слайды, микропрепараты по всем разделам программы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В условиях современного животноводства при различных формах ведения этой отрасли народного хозяйства, большое значение имеет знание по гистологии, направленных на получение продукции высокого качества.

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Во-вторых, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемыми в данной дисциплине, которые представлены в глоссарии. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в методических рекомендациях отдельным разделом.

Лекции являются одним из основных инструментов обучения студентов. Информационный потенциал лекции достаточно высок:

- содержательность, то есть наличие в лекции проверенных сведений;
- информативность - степень новизны сведений, преподносимых лектором;
- дифференцированность информации:
 - раскрываются новые подходы, разработки, идеи научной мысли;
 - показывает, как и каким образом складываются или формируются в науке и практике тот или иной постулат, взгляд, положение;
 - рекомендательно-практическая информация - данные о конкретных приемах, методах, технологиях.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач.

Основные цели практических занятий:

- интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данной специальности и активизировать их использование в дальнейшей практической деятельности;

При проведении практических занятий полученные теоретические знания необходимо закрепить устным или письменным опросом по каждой отдельной теме. После изучения на лекциях каждой темы закрепления и лучшего усвоения материала на практических занятиях рекомендуется провести опрос студентов по представленным вопросам для самопроверки. Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию в виде экзамена при очной и заочной форме обучения.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
 - а) внимательно прочитать основные положения программы курса;

б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям.

Самостоятельная работа студентов по заданию преподавателя должна быть спланирована и организована таким образом, чтобы дать возможность не только выполнять текущие учебные занятия, но и научиться работать самостоятельно. Самостоятельная работа представляет собой работу с материалами лекций, чтение учебной и дополнительной литературы, что позволит студентам углублять свои знания, формировать определенные навыки работы. Контроль самостоятельной работой студентов осуществляется преподавателем на практических занятиях.

В структуру самостоятельной работы входит

1. работа студентов на лекциях и над текстом лекции после нее, в частности, при подготовке к зачету;
2. подготовка к практическим занятиям (подбор литературы к определенной проблеме; работа над источниками; составление реферативного сообщения или доклада и пр.);
3. работа на практических занятиях, проведение которых ориентирует студентов на творческий поиск оптимального решения проблемы, развивает навыки самостоятельного мышления и умения убедительной аргументации собственной позиции.

Студент должен проявить способность самостоятельно разобраться в работе и выработать свое отношение к ней, используя полученные в рамках данного курса навыки.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;
- формированию практических навыков;

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью давать оценку конкретным практическим ситуациям; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач. Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере повышения устойчивости животных к факторам окружающей среды и повышения их продуктивности. Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Программу разработала доцент кафедры Черемуха Е.Г.



Таблица 1 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема занятия	Формы занятий	Наименование использования активных и интерактивных образовательных технологий	Количество часов
1	Тема 1. Строение клетки	Л	Лекция-провокация	2,0
2.	Тема 2. Деление клетки	Л	Лекция-провокация	2,0
3.	Тема 3. Гаметогенез	Л	Обратная связь	2,0
4.	Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц	Л	Обратная связь	2,0

Итого: общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с использованием активных и интерактивных образовательных технологий составляет 8 часов.

Таблица 1 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния профили «Технология производства продукции скотоводства», «Кинология»

№ п/п	Результаты обучения (освоенные общекультурные и профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы, способы и методы оценки/контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОПК-5-способностью обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных;	Студент должен знать: клинические аспекты функциональной цитологии, гистологии и эмбриологии систем и отдельных органов и современные методологические подходы и методы биологического анализа морфофункциональных изменений при изучении организма животных. Студент должен уметь: распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма; идентифицировать ткани, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; применять полученные знания в практической и научной деятельности Студент должен владеть: современными методами и способами изучения микроструктурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях и экзамене. 2. Итоговое тестирование по разделу и дисциплине 3. Реферат	Лекции: Тема 3-4; 11-18; ПЗ – 3-4; 11-18; вопр. к экз. 19-43; 61-80
2	ПК-2-способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей;	Студент должен знать: общие закономерности структурной организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях организма млекопитающих и птиц; клинические аспекты функциональной цитологии, гистологии и эмбриологии систем и отдельных органов и современные методологические подходы и методы биологического анализа морфофункциональных изменений при изучении организма животных. Студент должен уметь: распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма; микроскопировать гистологические	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях и экзамене. 2. Итоговое тестирование по разделам и дисциплине 3. Контрольная работа 4. Реферат	Лекции: Тема 1-18; ПЗ – 1-18; вопр. к экз. 1-80

		препараты; проводить сравнительный анализ наблюдаемых структурных изменений, формулировать выводы и обоснования к ним; применять полученные знания в практической и научной деятельности Студент должен владеть: современными методами и способами изучения микроструктурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.		
	ПК-5-способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных;	Студент должен знать: гистофункциональные особенности тканевых элементов участвующих в различных биологических процессах (защитных, трофических, пролиферативных, секреторных и др.) на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии; клинические аспекты функциональной цитологии, гистологии и эмбриологии систем и отдельных органов и современные методологические подходы и методы биологического анализа морфофункциональных изменений при изучении организма животных. Студент должен уметь: распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма; проводить сравнительный анализ наблюдаемых структурных изменений, формулировать выводы и обоснования к ним. Студент должен владеть: современными методами и способами изучения микроструктурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях и экзамене. 2. Итоговое тестирование по разделам (1 и 2) и дисциплине 3. Реферат	Лекции: Тема 2-4; ПЗ – 2-4; вопр. к экз. 11-43;



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет	Зооинженерный
Кафедра	ветеринарии и физиологии животных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ

(приложение для заочной формы обучения)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Профили «Технология производства продукции скотоводства»,
«Кинология»

Курс 1

Семестр 1

Калуга, 2018

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы (288 часов) их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			1	2
Итого академических часов по учебному плану	8	288	288	-
Контактные часы всего, в том числе:	0,44	16	16	-
Лекции (Л)	0,22	8	8	-
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	8	-
Самостоятельная работа (СР)	8,3	262	263	-
в том числе:				
консультации	0,25	9	9	-
самоподготовка к текущему контролю знаний	8,05	254	254	-
Контроль:	0,25	9	9	-
Вид контроля:	экзамен			

Общий объем самостоятельной работы студентов составляет 272 часов, в том числе СР - 263, и 9 часов на подготовку к экзамену.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины

Содержание дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» содержит 4 раздела 18 тем и представлено на рисунке 1.

Раздел 1 Цитология	
Тема 1. Строение клетки	Тема 2. Деление клетки
Раздел 2 Эмбриология	
Тема 3. Гаметогенез	Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц
Раздел 3 Общая гистология	
Тема 5. Эпителиальные ткани	Тема 9. Костные ткани
Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	Тема 10. Мышечные ткани
Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	Тема 11. Нервная ткань
Раздел 4 Частная гистология	
Тема 11. Кожный покров	Тема 15. Сердечно-сосудистая система Органы кроветворения
Тема 12. Пищеварительная система	Тема 16. Эндокринная, иммунная система
Тема 13. Дыхательная система	Тема 17. Нервная система
Тема 14. Мочеполовая система	Тема 18. Органы чувств

Рисунок 1 – Содержание дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология»

Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Аудиторная работа		Внеаудиторна я работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Цитология	22	1,0	1,0	20
Тема 1. Строение клетки	11,0	0,5	0,5	10
Тема 2. Деление клетки	11,0	0,5	0,5	10
Раздел 2. Эмбриология	34	1,0	1,0	32
Тема 3. Гаметогенез	11,0	0,5	0,5	10
Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц	23,0	0,5	0,5	22
Раздел 3. Общая гистология	106	3,0	3,0	100
Тема 5. Эпителиальные ткани	16	0,5	0,5	15
Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	16	0,5	0,5	15
Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	16	0,5	0,5	15
Тема 8. Костные ткани	16	0,5	0,5	15
Тема 9. Мышечные ткани	21	0,5	0,5	20
Тема 10. Нервная ткань	21	0,5	0,5	20
Раздел 4. Частная гистология	126	3,0	3,0	120
Тема 11. Кожный покров	15,5	-	0,5	15
Тема 12. Пищеварительная система	16,0	0,5	0,5	15
Тема 13. Дыхательная система	15,5	0,5	-	15
Тема 14. Мочеполовая система	15,5	0,5	-	15
Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения	1,5	-	0,5	15
Тема 16. Эндокринная, иммунная система	16,0	0,5	0,5	15
Тема 17. Нервная система	16,0	0,5	0,5	15
Тема 18. Органы чувств	16,0	0,5	0,5	15
ИТОГО в т.ч. экзамен 9 ч.	288	8,0	8,0	272

Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№	№ раздела и темы дисциплины	Название практических занятий	Вид контроля	К-во час
1	Раздел 1. Цитология			1,0
	Тема 1. Строение клетки	ПЗ-№1 Правила микрофотографирования. Общее строение различных клеток животных.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 2. Деление клетки	ПЗ-№2 Клеточные органеллы и включения. Митоз животных и растительных клеток.	Диагностика препаратов	0,5
2	Раздел 2. Эмбриология			1,0
	Тема 3. Гаметогенез	ПЗ-№3 Половые клетки и оплодотворение животных.	Диагностика препаратов	0,5

	Тема 4. Эмбриональное развитие млекопитающих и птиц	ПЗ-№4 Сравнительная характеристика эмбриогенеза низших позвоночных (дробление, образование бластул, гаструляция, дифференцировка зародышевых листков). Сравнительная характеристика этапов эмбриогенеза птиц и млекопитающих	Диагностика препаратов	0,5
3.	Раздел 3 Общая гистология			3,0
	Тема 5. Эпителиальные ткани	ПЗ-№5 Эпителиальные ткани. Однослойные и многослойные эпителии. Основные типы экзокринных желез.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	ПЗ-№6 Кровь млекопитающих и низших позвоночных. Подсчет лейкоцитарной формулы у разных животных. Этапы кроветворения. Мезенхима.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	ПЗ-№7 Собственно-соединительные ткани и ткани с специальными свойствами. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Плотная оформленная и неоформленная соединительные ткани. Ретикулярная и жировая ткани.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 8. Костные ткани	ПЗ-№8. Скелетные ткани. Костная и хрящевые ткани.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 9. Мышечные ткани	ПЗ-№9. Мышечные ткани. Исчерченные и неисчерченные мышечные ткани.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 10. Нервная ткань	ПЗ-№10. Нервная ткань. Клетки нервной ткани, нервные волокна и нервные окончания.	Диагностика препаратов	0,5
4	Раздел 4. Частная гистология			3,0
	Тема 11. Кожный покров	ПЗ-№11. Кожный покров и производные кожного покрова. Кожа с волосом и без волоса. Копыто.	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 12. Пищеварительная система	ПЗ-№12. Центральные и периферические органы иммунной защиты (красный костный мозг, тимус, селезенка, лимфоузлы).	Диагностика препаратов	0,5
	Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения	ПЗ-№13. Сердечно-сосудистая система. Кровеносные сосуды среднего и крупного калибра. Микроциркуляторное русло. Оболочки сердца.	Диагностика препаратов, опрос	0,5
	Тема 16. Эндокринная и иммунная система	ПЗ-№14. Эндокринная система. В-, Т-лимфоциты. Селезенка и лимфатический фолликул.	Диагностика препаратов, опрос	0,5
	Тема 17. Нервная система	ПЗ-№15. Центральные и периферические органы нервной системы.	Диагностика препаратов, опрос	0,5
	Тема 18. Органы чувств	ПЗ-№16. Органы чувств. Оболочки глаза, сетчатка. Орган слуха и равновесия.	Диагностика препаратов, итоговое тестирование	0,5
	Всего			8,0

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Особенностью самостоятельного изучения цитологии, гистологии и эмбриологии является работа студентов с гистологическими препаратами во внеаудиторное время для усвоения методологии микроскопической диагностики органов и тканей. Для лучшего усвоения материала каждый студент должен делать зарисовки изучаемых препаратов в рабочей тетради.

При этом могут быть использованы муляжи, таблицы, специальные рисунки и схемы, рентгенограммы помогающие лучшему усвоению микроскопической организации органов и тканей животных.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. Цитология			20
1.	Тема 1. Строение клетки	Предмет и задачи цитологии, гистологии и эмбриологии. Методы описательной и экспериментальной эмбриологии. Клетка как основная элементарная единица растительных и животных организмов. Понятие о неклеточных структурах. Поверхностный аппарат клетки (клеточная оболочка). Цитоплазма. Понятия клеточной органеллы и клеточного включения. Классификация клеточных органелл. Разновидности клеточных включений. Значение органелл и включений в жизнедеятельности клетки. Морфофункциональная характеристика органелл общего назначения. Ядерный аппарат эукариотической клетки. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Феномены плоидности и многоплоидности клеток.	10
2	Тема 2. Деление клетки	Понятие клеточного цикла. Фазы клеточного цикла. Способы репродукции клеток: митоз и амитоз. Биологическое значение митоза и амитоза. Их морфофункциональная организация и значение в клеточном делении. Характеристика профазы, метафазы, анафазы и телофазы.	10
Раздел 2. Эмбриология			32
3	Тема 3. Гаметогенез	Предмет и задачи прогенеза как раздела эмбриологии. Половые клетки, цитоплазма (ооплазма) питательные вещества. Гаметогенез. Общая характеристика. Этапы оплодотворения. Отличия сперматогенеза и овогенеза. Гаметогенез. Нейрогуморальная регуляция гаметогенеза.	10

№п/ п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
4	Тема 4. Эмбриональное развитие животных	Виды оплодотворения у животных. Дробление. Общая характеристика. Типы дробления у разных животных и птиц. Эмбриогенез млекопитающих, особенности дробления, гаструляции. Развитие провизорных органов, структура и функции. Эмбриональное развитие птиц и рептилий. Эмбриональное развитие рыб.	22
Раздел III Общая гистология			100
5	Тема 5. Эпителиальные ткани	Ткань как система клеток и их производных. Определение понятия ткань. Общая характеристика. Функциональное значение. Местоположение в организме. Развитие эпителиальных тканей в филогенезе. Эмбриональные источники развития эпителиев в онтогенезе. Классификации эпителиальных тканей- морфофункциональная и гистогенетическая. Отдельные виды эпителиальных тканей, место нахождения в организме. Способы выделения секрета. Значение секреции для организма. Гистологическое строение эндотелия и его расположение в организме. Общие черты и особенности в строении покровных эпителиев: однослойных и многослойных плоского, ороговевающего, неороговевающего.	15
6	Тема 6. Ткани внутренней среды. Кровь	Кровь и лимфа. Функциональная характеристика. Кровь. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови. Эритроциты. Лейкоциты. Кровяные пластинки (тромбоциты). Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения у разных видов позвоночных. Функция кровяных пластинок. Лимфа. Образования и клеточный состав лимфы. Гистологические особенности строения клеток крови с/х животных.	15
7	Тема 7. Соединительные и хрящевые ткани	Собственно- соединительные ткани (рыхлая и плотные). Местонахождение в организме. Соединительные ткани со специальными свойствами ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная. Эмбриональные источники развития, местонахождение в организме. Строение хрящевых тканей. Ретикуло-эндотелиальная система организма, ее состав и значение в развитии и поддержании иммунитета.	15
8	Тема 8. Костные ткани	Строение костных тканей. Депо минеральных веществ. Виды костной ткани.	15

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Развитие кости на месте хряща.	
9	Тема 9. Мышечные ткани	Общая характеристика. Классификация морфофункциональная и гистогенетическая. Морфологические основы мышечного сокращения. Скелетная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация. Сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Гладкие мышечные ткани, их разновидности. Гистологические типы мышц. Связь внутренней структуры мышцы с ее работой. Строение специальной органеллы мышечных клеток и волокон миофибриллы. Особенности миофибрилл гладкой и поперечнополосатой мышечных тканей.	20
10	Тема 10. Нервные ткани	Общая характеристика. Нейроциты, их морфологическая и функциональная классификация. Строение нейроцита. Глиоциты. Разные виды глиоцитов. Их морфофункциональная организация, местоположение в нервной системе. Нервные волокна. Общая характеристика. Особенности строения и функциональные свойства миелиновых и безмиелиновых волокон. Морфологические основы проведения нервного импульса нервными волокнами. Нервные окончания. Синапсы, их ультраструктурная организация. Принцип организации простых и сложных рефлекторных дуг.	20
Раздел 4 Частная гистология			120
11	Тема 11. Кожный покров	Значение кожного покрова. Видовые, регионарные и возрастные особенности строения волосяного покрова животных. Железистые производные кожного покрова (потовые, сальные, молочные железы). Их функции, микроструктурная характеристика, способы и механизмы секреции. Гистоструктура кожи с/х животных в связи с возрастом. Гистология молочной железы	15
12	Тема 12. Пищеварительная система	Общая характеристика. Органы, входящие в состав переднего, среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Ротовая полость. Глотка и пищевод, строение оболочек, тканевой состав, особенности строения пищевода у разных животных. Преджелудки жвачных и однокамерный желудок (кардиальная, донная, пилорическая). Особенности строения желудка у домашних животных и птиц. Кишечник. Особенности строения оболочек разных	15

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		отделов кишечника в связи с выполняемой функцией. Понятие о полостном и пристеночном пищеварении в тонкой кишке, морфофункциональные механизмы их реализации. Застенные железы пищеварительной системы. Развитие зуба. Принцип строения компактного органа на примере пищевода. Особенности в строении тощей кишки по сравнению с 12-й перстной и толстым отделом кишечника.	
13	Тема 13. Дыхательная система	Органы входящие в состав дыхательной системы. Функции органов дыхания. Общий принцип организации дыхательной системы. Воздухоносные пути. Строение слизистой оболочки носа, гортани, трахеи, бронхов. Респираторный отдел. Ацинус. Строение, альвеолы, их микроскопическая характеристика. Особенности гистологического строения бронхиального дерева у рогатого скота, лошади, свиньи	15
14	Тема 14. Мочеполовая система	Эмбриональные источники и стадии эмбрионального развития системы. Органы, входящие в состав мочевыделительной системы, их функциональная роль. Общий план строения почек. Органы входящие в состав половой системы и их функциональная роль. Семенник, его строение и функция. Яичник, его строение и функции. Гистологические особенности кровоснабжения почки. Гистологическое строение органов половой системы у быка, жеребца, хряка	15
15	Тема 15. Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения	Органы входящие в состав сердечно-сосудистой системы. Эмбриональные источники развития. Кровеносные сосуды. Общий план строения сердца и кровеносных сосудов Костный мозг. Его участие в кроветворении. Селезенка. Функциональное значение. Особенности строения и кровообращения у разных животных.	15
16	Тема 16. Эндокринная и иммунная система	Роль эндокринной системы в регуляции функций организма. Эндокринология и ее значение в ветеринарии и зоотехнии. Общий план строения желез внутренней Периферические эндокринные железы Одиночные гормонпродуцирующие клетки или диффузная эндокринная система. Органы входящие в состав иммунной системы. Общая характеристика. Эмбриональные источники развития и гистогенез органов кроветворения и	15

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		иммунной защиты. Этапы становления органов кроветворения и развитие органов иммунной защиты в процессе эмбриогенеза. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты. Морфология и топография Т- и В- зависимых зон лимфатических узлов. Лимфоидная ткань слизистых оболочек.	
17	Тема 17. Нервная система	Роль нервной системы в осуществлении единства организма и его связи с внешней средой. Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной системы. Органы входящие в состав центральной и периферической нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Особенности строения соматической и вегетативных рефлекторных дуг. Периферические нервы. Структурные элементы нерва и нервного ствола.	15
18	Тема 18. Органы чувств	Общая характеристика анализаторов, первично- и вторично-чувствующих органах чувств. Орган зрения. Орган слуха, равновесия и обоняния. Состав и структура рецепторов органа осязания. Морфология обонятельного анализатора	15
ВСЕГО в т.ч. экзамен 9 ч.			272

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 5 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	лекции	ПЗ	№ вопроса
ОПК-5-способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных;	Тема 3-4; 11-18	3-4; 11-16	19-43; 61-80
ПК-2-способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей;	Тема 1 – 18.	1- 16.	1-80
ПК-5-способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных;	Тема 2-4;	2-4	11-43

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 36.03.02 Зоотехния и учебным планом КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева для студентов заочного отделения по направлению «Зоотехния», профили «Технология производства продукции скотоводства», «Кинология».

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).