Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по научной работе
Ишкин П.А.
_____
«_26_» _____июня_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность: Физиология

Название кафедры: Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных зна- ний о структурно-функциональных особенностях, размножению, закономерностях развития и взаимоотношений с окружающей средой основных групп животных в сравнительно- анатоми- ческом, сравнительно- функциональном, филогенетическом и эволюционном аспектах.

Задачи дисциплины сформировать у аспирантов представление о фундаментальных свойствах живых систем, иерархических уровнях организации и функционировании систем;

-о единстве законов физики, химии и биологии в природе; о многообразии, взаимосвязи и эволюции организмов; принципов классификации и систематики живых систем;

- об основных законах биологии и экологии; о месте человека в органическом мире, о последствиях деятельности человека в локальных и глобальных масштабах;

- об экологических законах, правилах и принципах; о принципах организации и функ- ционирования экосистем и биосферы в целом; о мониторинге, о глобальных экологических кризисах и региональных кризисных ситуациях; принципов рационального природопользова- ния и охраны природы

- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении кон- кретного исследования в области физиологии высшей нервной деятельности.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина осваивается в третьем семестре.

3 КОМПЕТЕНЦИИ АСПИРАНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/ ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ АСПИРАНТ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП *Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**Знать:** способы получения информации о современных научных достижениях; современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.
		Уметь: анализировать полученную информацию и использовать ее при решении практических вопросов.
		Владеть: методами анализа научной информации.

ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	**Знать:** объекты и виды профессиональной деятельности и способы получения информации о современных научных достижениях; современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.
		Уметь: осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
		Владеть: инновационными методами в проведении научных исследований и обработке результатов.
ПК-1	Готовностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	**Знать:** социальную значимость своей будущей профессии.
		Уметь: осознавать социальную значимость своей будущей профессии.
		Владеть: готовностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности. .
ПК-2	Готовностью демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации организма человека и животных, использовать поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма	**Знать:** принципы структурной и функциональной организации организма человека и животных; поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма.
		Уметь: демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации организма человека и животных; использовать поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма.
		Владеть: знаниями принципов структурной и функциональной организации организма человека и животных; поведенческими, физиологическими, биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими подходами для анализа функций организма. .
ПК-3	Готовностью применять современные экспериментальные методы исследования закономерностей	**Знать:** современные экспериментальные методы исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и

	функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.	гуморальной регуляции физиологических функций.
		Уметь: применять современные экспериментальные методы исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.
		Владеть: современными экспериментальными методами исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Биология с основами экологии» составляет 4 зачет- ные единицы (144 часа).

Форма контроля – зачёт с оценкой.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол- во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (11)
Аудиторная контактная работа (всего)		**32**	**32**	**32**
в том числе:	Лекции (Л)	10	10	10
	Практические занятия (ПЗ)	22	22	22
Самостоятельная работа (СРС) **(всего),** в том числе:		**112**		**112**
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	92		92
	Подготовка к практическим занятиям	14		14
	Подготовка к зачету	6	0,25	6
Вид промежуточной аттестации (зачет)		**зачёт**		**зачёт**
Контактная работа обучающихся с преподавателем		**32**		**32**
Общая трудоемкость, ч.		**144**	**32,25**	**144**
Общая трудоемкость, зачетные единицы		**4**	**0,69**	**4**

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол- во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	6 (12)	7 (8)
Аудиторная контактная работа (всего)		**14**	**14**	**14**	**-**
в том числе:	Лекции (Л)	6	6	6	-
	Практические занятия (ПЗ)	8	8	8	-
Самостоятельная работа (СРС) **(всего),** в том числе:		**130**		**58**	**72**
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	118		50	68
	Подготовка к практическим занятиям	8		8	
	Подготовка к зачету	4	0,25	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет)		**зачёт**			**зачёт**
Контактная работа обучающихся с преподавателем		**14**		**14**	**0.25**
Общая трудоемкость, ч.		**144**	**14,25**	**72**	**72**
Общая трудоемкость, зачетные единицы		**4**	**0,39**	**2**	**2**

4.2 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудо-емкость, ч.
1	Принципы и методы классификации организмов. Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам. Естественные системы. Концепция вида Д. Рея. Система классификации К. Линнея. Работы Ж. Ламарка, Ж. Кювье, Э. Геккеля. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.	2
2	Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Субстрат жизни: нуклеиновые кис- лоты (ДНК и РНК) и белки. Свойства живого. Специфичность организации. Обмен веществ и энергии. Упорядоченность структуры. Целост- ность и дискретность. Самовоспроизведение и рост. Наследственность и изменчивость. Раздражимость и дви- жение. Регуляция и обратная связь. Уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, био-геоценотический, биосферный.	2

3	Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток. Органические соединения: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.	2
4	Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Световая, фазово-контрастная, ультрафиолетовая, люминесцентная и электронная микроскопия. Цитохимические методы, дифференциальное центрифугирование, хроматография и электрофорез. Рентгеноструктурный анализ. Метод ядерного магнитного резонанса. Культивирование клеток на искусственных питательных средах.	4
	Итого	10

для заочной формы обучения

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Принципы и методы классификации организмов. Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам. Естественные системы. Концепция вида Д. Рея. Система классификации К. Линнея. Работы Ж. Ламарка, Ж. Кювье, Э. Геккеля. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.	2
2	Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Субстрат жизни: нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) и белки. Свойства живого. Специфичность организации. Обмен веществ и энергии. Упорядоченность структуры. Целостность и дискретность. Самовоспроизведение и рост. Наследственность и изменчивость. Раздражимость и движение. Регуляция и обратная связь. Уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.	2
3	Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток. Органические соединения: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.	2
	Итого	6

4.3 Тематический план практических занятий
для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-ёмкость, ч
1	История биологии, этапы развития и методы ее исследований	2
2	Живые системы: клетка и организм. Свойства и уровни организации живого	4
3	Обмен веществ и энергии (метаболизм)	4
4	Разнообразие животных. Основные типы царства животных, их систематика и классификация	4
5	Размножение организмов, рост и развитие. Онтогенез и филогенез. Наследственность, изменчивость, среда обитания	4
6	Эволюция органического мира. Происхождение жизни на земле	4
	Итого	22

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-ёмкость, ч
1	История биологии, этапы развития и методы ее исследований	2
2	Живые системы: клетка и организм. Свойства и уровни организации живого	2
3	Обмен веществ и энергии (метаболизм)	2
4	Разнообразие животных. Основные типы царства животных, их систематика и классификация	2
	Итого	8

4.4.Тематический план лабораторных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4.5.Самостоятельная работа аспирантов

для очной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
1	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов;	102
2	Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по теме практического занятия;	14
3	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	6
	ИТОГО		**122**

для заочной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
1	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельно е изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов;	116
2	Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по теме практического занятия;	8
3	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	6
	ИТОГО		**130**

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Для формирования основ профессиональных, общепрофессиональных и универсальных компетенций у обучающегося в процессе изучения дисциплины «Естественная резистентность» применяются традиционные технологии обучения в зависимости от уровня

учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (Power Point).
- **Практические занятия**, по дисциплине проводятся в аудиториях кафедры

«Биоэкология и физиология с/х животных» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, укомплектованных необходимым оборудованием.

- **Самостоятельная работа,** направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, при выполнении индивидуальных заданий разной степени сложности (решение задач, выполнение индивидуальных работ и групповых проектов), а также на приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой. *Самостоятельная работа по теоретическому курсу.* Включает работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет по изучению и конспектированию материала вынесенного на самостоятельное освоение.

В процессе изучения дисциплины «Естественная резистентность» *учебными целями* являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с литературой, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные **информационно-развивающие** технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа).

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При выполнении лабораторных работ необходимо изучить методику и ход выполнения работы и соблюдать технику безопасности при работе с животными и химическими реактивами.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1.Основная литература

6.1.1. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58167

6.1.2.Биология с основами экологии. [Электронный ресурс] / В.Б. Щукин .— Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2013 .— 209 с. — ISBN 978-5-88838-825-9 .— Режим доступа: https://rucont.ru/efd/230104

6.1.3.Адельшина, Г.А. Биология с основами экологии: лекционный курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Адельшина .— Волгоград : ВГАФК, **2013 .— 209 с.** : ил. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/230529

6.2 Дополнительная литература

6.2.1.Биология. В 2-х книгах./ Под. ред. Ярыгина В. Н.□М.: Высшая школа, 2008. Кн. 1 — 431 с. Кн. 2 - 334 с. [5].

6.2.2.Билич Г.Л. Биология.Полный курс.В 3-х т.Том 3.Зоология. 4-е изд.,испр. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. - М. : Оникс, 2007. - 544с. - 141.22. [59]

6.2.3.Зайцева Л.М. Биология с основами экологии: Методические указания для практических занятий/Л.М. Зайцева.-Кинель: РИЦ СГСХА, 2014.-22 с.[30].

6.2.4. .Зайцева, Л.М. Биология с основами экологии: методические указания для практических занятий [Электронный ресурс] / Л.М. Зайцева .— Самара : РИЦ СГСХА, 2014 .— 23 с. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/343407

6.3 Программное обеспечение: Общесистемное ПО:

- Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

- Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition,
№ 0B00-191114-151848-387-103
с 14.11.2019 до 19.01.2022
- 7 zip (свободный доступ)

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

1. http://pravo.gov.ru – Официальный интернет-портал правовой информации
2. http://www.consultant.ru - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. http://www.garant.ru - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	- Специализированная аудитория (учебная лаборатория) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 2224 (по паспорту № 33, площадь 39,9); адрес: 446442 Самарская область Кинельский район п.г.т. Усть-Кинельский ул. Спотривная, д. 7А.	Учебная аудитория на 16 посадочных места укомплектована специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, экран) и переносные технические средства обучения (телевизор, видеоплеер, ноутбук, проектор).
2	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310 а (читальный зал). *Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.*	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 2225 а	Помещение на 3 посадочных места, укомплектованное специализированной мебелью (столы, стулья).

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации

обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторно-практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Перечень вопросов для проведения устного опроса
по дисциплине «Биология с основами экологиия»

Тема 1. **История биологии, этапы развития и методы ее исследований**

1. Предмет «Биология с основами экологии» и его место в системе других наук о природе.
2. Какое общее теоретическое значение имеет биология?
3. На какие науки подразделяется биология?
4. Каково значение отдельных разделов биологических и экологических дисциплин?
5. Каковы основные этапы в истории развития биологии?
6. Какое значение имели работы К. Линнея, Ч. Дарвина, А. Вернадского для биологии и экологии? Основные систематические категории и понятие вида, бинарная номенклатура.
7. Взгляды Ламарка на происхождение видов.
8. Работы Ч. Дарвина и прогрессивное значение его эволюционной теории (кто из русских ученых способствовал развитию и распространению дарвинизма?).
9. Каково практическое значение и роль биологии в охране и преобразовании природы, развитии сельского хозяйства России?

Тема 2. **Живые системы: клетка и организм. Свойства и уровни организации живого**

1. В чем заключается всеобщий методологический подход к пониманию сущности жизни? Когда он возник и в связи с чем?
2. Можно ли определить сущность жизни? Если да, то в чем заключается это определение и каковы его научные обоснования?
3. Возможна ли постановка вопроса о субстрате жизни?
4. Назовите свойства живого. Укажите, какие из этих свойств характерны для неживого и какие только для живого.
5. Какое значение для биологии имеет подразделение живого на уровни организации? Имеет ли такое подразделение практическое значение?
6. Какими общими чертами характеризуются разные уровни организации живого?
7. Почему нуклеопротеиды считают субстратом жизни и при каких условиях они выполняют эту роль?
8. Какое содержание вкладывают в понятия «мертвое» и «неживое»?
9. Насколько велико значение методов исследования в изучении клеток? Какие из этих методов вы знаете?
10. Сформулируйте основные положения клеточной теории. Как Вы считаете, какова роль этой теории в биологии?
11. Почему клетку определяют в качестве элементарной единицы жизни, и в чем заключаются доказательства того, что клетка действительно является элементарной единицей жизни? Что представляют собой межклеточные структуры?
12. Назовите два процесса, которые являются общими для всех живых систем.
13. Назовите принципиальные различия между клетками-прокариотами и клетками-эукариотами. Является ли одноклеточность признаком прокариот?
14. Назовите и охарактеризуйте компоненты мембранной системы клеток животных. Есть ли мембранная система в клетках растений?

15. Каковы структура и роль клеточного ядра? Есть ли различия между ядрами клеток животных и клеток растений?
16. Каковы структура и функции митохондрий? Все ли клетки обладают митохондриями?
17. Сформулируйте определения клеточного цикла и митоза. С какой скоростью протекают митозы в клетках разных тканей?
18. Что собой представляют лизосомы и какова их роль? Что произойдет с клетками, если лизосомы подвергнутся разрушению?
19. Каково значение ферментов в жизни клеток? Все ли белки являются ферментами и в чем заключается их действие?
20. Каковы фазы митоза и сущность процессов, происходящих в эти фазы?
22. Что вы знаете об элементарном составе клеток?
23. Что понимают под биологическими молекулами?
24. Какой представляется структура белков и что вы знаете о функциях белков?
25. Как вы понимаете происхождение клеток-прокариот, клеток-эукариот?
26. Каково ваше мнение относительно развития генома эукариотических клеток?
28. Каковы причины гибели клеток? Существует ли генетический механизм, контролирующий гибель клеток?
29. Как вы понимаете происхождение клеток-прокариотов и клеток-эукариотов?
30. Применима ли эволюционная теория к учению о тканях?

Тема 3. **Обмен веществ и энергии (метаболизм)**

1. Какова роль обмена веществ и энергии в жизни живых существ?
2. Что такое энергия и каковы ее формы?
3. Применимы ли к живым системам законы термодинамики?
4. Как организмы используют энергию?
5. Какова связь между световой энергией и пигментами растений? Что происходит, когда свет падает на хлорофилл?
6. Почему энергия, запасенная в глюкозе, не может использоваться прямым образом для обеспечения биологических реакций?
7. Какова роль дыхания в подготовке энергии к использованию?
8. Опишите свойства автотрофов и гетеротрофов с точки зрения ввода и использования энергии.
9. Что представляют собой АТФ и АДФ?
10. Каковы пути поступления веществ в клетки?
11. Какие виды биологической работы осуществляются в клетках?
12. Приведите примеры биосинтетической способности клеток.
13. Дайте определения и перечислите основные свойства автотрофных, гетеротрофных и миксотрофных организмов.
14. Что вы знаете о происхождении разных типов метаболизма?
15. Что вы понимаете под энтропией?

Тема 4. **Разнообразие животных. Основные типы царства животных, их систематика и классификация**

1. Каковы основные черты простейших? В чем заключается их значение в природе и в жизни человека?
2. Входят ли губки и кишечнополостные в основной ствол эволюции?
3. Что вы знаете о классификации гельминтов?
4. Насколько велики различия между плоскими и круглыми гельминтами?
5. Что вы знаете о происхождении круглых гельминтов?
6. На каких принципах основана классификация членистоногих, в чем она заключается и каковы основные черты эволюции животных этого типа?
7. Каково значение членистоногих в природе и жизни человека?
8. Какова древность иглокожих?
9. Каковы признаки, характерные для типа Хордовые? Как вы представляете классификацию Хордовых?
10. Каково эволюционное значение бесчерепных?
11. Каковы характерные черты позвоночных?
12. Каково филогенетическое значение круглоротых и рыб?
13. В чем заключается филогенетическое значение земноводных? С какими ароморфозами связана эволюция животных этого класса?

14. Назовите прогрессивные черты пресмыкающихся. Каковы происхождение и эволюционное значение пресмыкающихся?
15. Назовите прогрессивные черты в организации и приспособлении к полету птиц. Что вы знаете о происхождении животных этого класса? Каково их значение в жизни человека?
16. В чем заключаются главнейшие признаки, характерные для млекопитающих, и особенно их прогрессивные черты?
17. Какова роль млекопитающих в жизни человека?
18. Как и когда произошли млекопитающие?
19. Какое значение в понимании теории эволюции имеет рассмотрение основных свойств животных, принадлежащих к разным типам.

Тема 5. **Размножение организмов, рост и развитие. Онтогенез и филогенез. Наследственность, изменчивость, среда обитания**

1. Опишите бесполое размножение и назовите его формы.
2. Что вы понимаете под половым размножением организмов и какова его биологическая роль?
3. Опишите особенности полового процесса у одноклеточных и многоклеточных организмов.
4. Что такое гаметогенез?
5. Какова функция гамет каждого типа?
6. Какие вы знаете стадии в развитии гамет?
7. В чем заключаются сходства и различия между сперматогенезом и овогенезом?
8. Опишите сущность оплодотворения.
9. В чем заключается разница между зигогенезом и партеногенезом?
10. Какова биологическая роль чередования поколений?
11. Что представляет собой половой диморфизм? Что вы понимаете под гермафродитизмом? Наблюдаются ли случаи гермафродитизма у человека и как часто?
12. Как вы представляете эволюцию способов размножения?
13. Что вы понимаете под ростом и развитием организмов? Какова связь между ростом и дифференциацией клеток?
14. В чем заключаются молекулярные основы дифференцировки клеток?
15. Сформулируйте понятие об онтогенезе и назовите периоды онтогенеза.
16. Каковы различия между прямым и непрямым развитием/
17. В чем заключается влияние оплодотворения на яйцеклетки?
18. На каком этапе реализации генетической информации осуществляется контроль действия генов?
19. Каким образом оплодотворенная яйцеклетка развивается в многоклеточную структуру?
20. Каким образом развивающиеся клетки и ткани становятся отличными одни от других в процессе развития?
21. Дайте определение наследственности и объясните, каким образом наследственность определяет непрерывность жизни?
22. Является ли изменчивость свойством живого и если да, то почему?
23. Какие формы изменчивости вы знаете?
24. Что важнее, наследственность или среда?
25. Дайте определение генотипа и фенотипа.
26. В чем заключается классический генетический анализ и применим ли он для изучения наследственности всех организмов? Каковы его возможности и ограничения?
27. Для чего используют в изучении наследственности и изменчивости экспериментальные модели?
28. Какие организмы используются в генетике в качестве моделей для изучения генетических закономерностей?
29. На каких уровнях изучают наследственность и изменчивость?

Тема 6. **Эволюция органического мира. Происхождение жизни на земле**

1. В чем заключается эволюционизм?
2. На чем основываются современные доводы в пользу эволюции?
3. Почему современную теорию эволюции называют синтетической и в чем состоит ее отличие от классического дарвинизма?
4. В чем заключается сущность современного понимания происхождения жизни? Почему современная теория происхождения жизни является материалистической?
5. Что является главным в учении Ч. Дарвина? Главные факторы эволюции по Ч. Дарвину.
6. Какова роль случайности в эволюции?

7. Назовите главные направления в эволюции, приведите примеры.
8. Дайте определение макро- и микроэволюции. Каково соотношение между макро- и микроэволюцией?
9. Назовите элементарные единицы, явления, материал и факторы эволюции.
10. Дайте определение популяции. Почему элементарной единицей эволюции является популяция?
11. Что представляет собой естественный отбор? Какие формы естественного отбора вы знаете? Какова роль движущего отбора?
12. Что вы знаете о скорости эволюции? Как вы понимаете механизм видообразования?
13. Обратима ли эволюция? Почему виды устойчивы, какое это имеет значение для эволюции?
14. Происходит ли образование новых видов в современную эпоху?
15. Можно ли считать новыми видами организмы, создаваемые генной и клеточной инженерией?
16. Что вы знаете о гипотезе нейтральности молекулярной эволюции
17. Какие вы знаете антидарвиновские концепции эволюции?
18. В чем заключается общенаучное значение теории эволюции?
19. Какова роль теории эволюции в биологии и в практической деятельности человека, связанной с растениями и животными?

Зачет по дисциплине проводится по вопросам

Перечень вопросов к зачету

1. Классификация биологических наук. Формирование экологии как комплексной, междисциплинарной науки.
2. Методы биологических исследований. Использование современных технических средств в биологии.
3. Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства. Биология как теоретическая основа ветеринарной медицины.
4. Философские, социальные и этические проблемы биологии.
5. Искусственные системы классификации. Классификация организмов по хозяйственным признакам.
6. Естественные системы классификации. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.
7. Методы классификации организмов. Использование современных информационных технологий в классификации.
8. Царство Дробянки. Особенности строения и генетическая организация. Роль в природе.
9. Царство Растения. Особенности строения и метаболизма растительной клетки. Роль в природе.
10. Царство Грибы. Особенности строения и физиологических функций. Симбиотические отношения грибов с другими организмами. Роль в природе и значение для человека.
11. Подцарство Простейшие. Типы симметрии. Важнейшие органеллы. Роль в природе.
12. Подцарство Многоклеточные. Особенности строения, классификация и филогенетические связи Хордовых.
13. Общие свойства вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий. Вирусные болезни.
14. Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Уровни организации живого.
15. Свойства живых систем. Их специфика и основные отличия от неживого.
16. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток.
17. Органические соединения в клетке: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.
18. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Локализа-

ция ДНК в клетке.

19.Ядерные (хромосомные) детерминанты наследственности. Геном прокариот. Геном эукариот. Сателлитная ДНК.

20. Экстраядерные (экстрахромосомные) детерминанты наследственности.

21. Мутации. Причины мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение мутаций для организма и для эволюции вида.

22. Эволюция генов и геномов клеток. Формирование генетического кода. Основные тенденции в эволюции геномов.

23. Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Культивирование клеток на искусственных питательных средах

24. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Строение клеточной оболочки. Органоиды и включения.

25. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток. Клеточные органеллы. Генетический материал.

26. Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей.

27. Ткани животных и растений. Механизмы интеграции клеток в тканях. Основные типы тканей и особенности гистогенеза.

28. Эволюция клеток и тканей. Основные эволюционные тенденции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.

29. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в энергетических процессах. Авто- и гетеротрофные организмы. Аэробное и анаэробное дыхание.

30. Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт веществ в клетку. Катализируемая диффузия. Активный перенос. Эндоцитоз.

31. Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза. Роль АТФ и НАДФ.

32. Основные стадии дыхания. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания. Роль митохондрий.

33. Использование энергии в клетках. Основные виды биологической работы в клетках.

34. Бесполое размножение. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение культурных растений.

35. Половое размножение. Копуляция у одноклеточных организмов. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза.

36. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее осеменение. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

37. Чередование поколений. Гаплоидные и диплоидные фазы развития. Гаметофит и спорофит у растений. Гетерогония. Метагенез.

38. Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма. Гермафродитизм.

39. Онтогенез, его типы и периодизация. Эмбриональный период. Постэмбриональный онтогенез.

40. Происхождение способов размножения. Биологическая роль полового размножения. Изогамия, анизогамия и оогамия. Живорождение и его биологический смысл.

41. Наследственность, изменчивость и среда. Генотип и фенотип. Модификационная изменчивость. Норма реакции.

42. Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.

43. Независимое распределение генов. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов.

44. Наследственность, сцепленная с полом. Механизмы генетического определения пола.

45. Современная концепция гена. Дробимость гена. Концепция «один ген – один полипептид».

46. Структура и свойства генетического кода. Триплетность. Неперекрываемость. Линейность. Вырожденность.

47. Транскрипция и трансляция. Синтез РНК. Сплайсинг. Роль транспортных РНК.

48.Методы изучения наследственности человека. Генеалогический, цитогенетический, популяционный, близнецовый и молекулярно-генетические методы.

49. Генетическая индивидуальность. Рекомбинация генов и генетический полиморфизм. Ближайшие и отдаленные последствия близкородственных браков.

50. Патологическая наследственность. Наследственные болезни животных.

51. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.

52. Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора. Значение дарвинизма для развития биологии.

53. Современные представления о происхождении жизни. Креационистские концепции. Концепции естественного происхождение жизни на Земле. Теория А.И. Опарина.

54.Направления макроэволюции. Биологический прогресс: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание.

55. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические.

56. Популяция, как элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга.

57. Факторы эволюции: изменчивость, миграция, популяционные волны, изоляция, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов.

58. Критерии вида. Механизмы видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Мгновенное видообразование. Устойчивость видов.

59. Концепция животного происхождения человека. Место человека в системе животного мира. Сходство и отличие человека и животных.

60. тапы антропогенеза. Прародина человека. Факторы антропогенеза. Биосоциальный отбор, как главная движущая сила антропогенеза.

61. Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека. Культурное развитие человека.

62. Абиотические факторы. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Адаптации организмов к важнейшим абиотическим факторам среды.

63.Биотические факторы. Формы биотических отношений: мутуализм, комменсализм, «жертва-эксплуататор», конкуренция, аменсализм, нейтрализм.

64. Охранительная роль иммунитета. Инфекционный иммунитет. Врожденный иммунитет. Приобретенный иммунитет: активный и пассивный. Вакцины и сыворотки.

65. Популяции. Общие популяционные характеристики. Возрастная и половая структура популяции.

66. Территориальные отношения в популяции. Животные оседлые и кочевые.

67. Групповая организация животных. Эффект группы. Доминирование и иерархия.

68. Регуляция численности популяции. Основные механизмы.

69. Подразделения и границы биосферы. Типы веществ в биосфере. Определяющая роль живого вещества.

70. Структура и функция экосистемы. Основные функциональные группы: продуценты, консументы, редуценты.

71. Круговорот веществ. Цепи питания. Трофические уровни. Энергетические процессы в экосистеме.

72. Основные типы динамики экосистем и их причины. Экологические сукцессии. Климаксные сообщества.

73. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий. Искусственные экосистемы. Охрана природы и среды обитания.

74. Генная инженерия. Основные этапы и методы работы.

75. Направления генетической инженерии. Генетическая инженерия и ветеринарная медицина. Экологические проблемы генетической инженерии.

Пример билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Направление: 06.06.01 Биологические науки
Направленность: Физиология
Кафедра: Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных
Дисциплина Биология с основами экологии

Билет №1

1. Классификация биологических наук. Формирование экологии как комплексной, междисциплинарной науки.
2. Методы биологических исследований. Использование современных технических средств в биологии.
3. Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии матери-

Составитель Зайцев В.В.
Заведующий кафедрой Зайцев В.В.
«__»_____20___г.

Пример эталонного ответа на вопросы билета

Вопрос 1: Классификация биологических наук. Формирование экологии как комплексной, междисциплинарной науки.

Биология - наука о жизни. Она изучает жизнь как особую форму движения материи, законы ее существования и развития. **Предметом** изучения биологии являются жи- вые организмы, их строение, функции, их природные сообщества. Термин "биология", предложенный **в 1802 г.** впервые **Ж.Б. Ламарком**, происходит от двух греческих слов: bios - жизнь и logos - наука. Вместе с астрономией, физикой, химией, геологией и другими науками, изучающими природу, биология относится к числу естественных наук. В общей системе знаний об окружающем мире другую группу наук составляют социальные, или гуманитарные (лат. humanitas - человеческая природа), науки, изучающие закономерности развития человеческого общества.

Современная биология представляет собой систему наук о живой природе. Об- щие закономерности развития живой природы, раскрывающие сущность жизни, ее формы и развитие, рассматривает общая биология. Соответственно объектам изучения - живот- ным, растениям, вирусам – существуют **специальные науки, изучающие каждую из названных групп организмов:**

- зоология;
- ботаника;
- вирусология.

Основателем экологии считается немецкий биолог **Э. Геккель** (1834- 1919 гг.), который впервые в 1866 г. употребил термин **«экология».** Он писал: «Под экологией мы подразумеваем общую науку об отношении организма и окружающей среды, куда мы относим все "условия существования" в широком смысле этого слова. Они частично являются органической частично неорганической природы».

Экологией в настоящее время принято называть науку о «собственном доме» человека — биосфере, ее особенностях, взаимодействии и взаимосвязи с человеком, а человека — со всем человеческим обществом.

Экология является не только интегрированной дисциплиной, где оказываются связанными физические и биологические явления, она образует своеобразный мост между естественными и общественными науками. Она не относится к числу дисциплин с линейной структурой, т.е. развивается не по вертикали — от простого к сложному, — она развивается по горизонтали, охватывая все более широкий круг вопросов из различных дисциплин.

Вопрос 2: Методы биологических исследований. Использование современных технических средств в биологии.

Методы биологических исследований включают в себя:

- *Эмпирические/экспериментальные методы*
- *Описательные методы*
- *Сравнительные методы*
- *Статистические методы*
- *Моделирование*
- *Исторические методы*

Вопрос 3: Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства. Биология как теоретическая основа ветеринарной медицины

Биологические знания находят широкое применение почти во всех отраслях народного хозяйства. В будущем практическое значение биологии будет возрастать еще более, что связано с непрерывным увеличением численности городского населения, не участвующего в сельскохозяйственном производстве. Увеличения продовольственных ресурсов в таких условиях можно достичь только за счет интенсификации сельского хозяйства. В связи с этим большое значение приобретает создание высокопродуктивных сортов растений, пород животных и микроорганизмов. Важное место занимает также разумное использование природных богатств, сохранение и увеличение плодородия почв.

На основе знания законов генетики и изменчивости ученые нашей страны достигли больших успехов в области сельского хозяйства, при создании новых высокопродуктивных пород домашних животных и высокоурожайных сортов культурных растений.

Биотехноло́гия – дисциплина, изучающая возможности использования жи- вых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

Биотехнологией часто называют применение генной инженерии в XX—XXI веках, но термин относится и к более широкому комплексу процессов модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека, начиная с модификации растений и животных путем искусственного отбора и гибридизации. С помощью современных методов традиционные биотехнологические производства получили возможность улучшить качество пищевых продуктов и увеличить продуктивность живых организмов.

До 1971 года термин «биотехнология» использовался, большей частью, в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. С 1970 года учёные используют термин в применении к лабораторным методам, таким, как использование рекомбинантной ДНК и культур клеток, выращиваемых *in vitro*.

Биотехнология основана на генетике, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии и клеточной биологии, а также прикладных дисциплинах — химической и информационной технологиях и робототехнике.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат экзамена	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«неудовлетворительно»	Ставится обучающемуся за неправильный ответ на вопрос преподавателя или билета либо его отсутствие. Ответ студента на вопрос, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или студент вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ

	демонстрирует незнание студентом материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«удовлетворительно»	Ставится обучающемуся за правильный, но не полный ответ на вопрос преподавателя или билета. Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, прямо касающихся указанного вопроса, неуверенно подтверждаться фактическими примерами. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающегося только материала лекций.
«хорошо»	Ставится обучающемуся за правильный и полный ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, непосредственно касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание студентом материала лекций и базового учебника. Оценка ***«хорошо»*** выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«отлично»	Ставится обучающемуся за правильный, полный и глубокий ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающегося материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка ***«отлично»*** выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биология с основами экологии» проводится зачет после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета– «зачтено», «не зачтено»

Контроль осуществляются на практических и лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4

1	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
Заведующий кафедрой «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», д-р биол. наук, профессор Зайцев В.В.

_____
(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» «20» апреля 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д-р биол. наук, профессор Зайцев В.В. _____
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры, докторантуры
и работы диссертационных советов
канд. пед. наук Кирова Ю.З. _____
(подпись)

Руководитель ОПОП ВО
д-р биол. наук, профессор Зайцев В.В. _____
(подпись)