

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

И МЕТОДИКА ЕГО ПРОВЕДЕНИЯ

Специальность 36.05.01 Ветеринария
Специализация Ветеринария
Направленность (профиль) Ветеринария
Квалификация – Ветеринарный врач

Мичуринск, 2024

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения» являются формирование компетенций в области осуществления современных методик планирования, организации и проведения естественнонаучного эксперимента с последующей обработкой и анализом результатов исследований, формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований.

При освоении данной дисциплины используются трудовые действия следующего профессионального стандарта:

13.012 «Работник в области ветеринарии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» октября 2021 г. № 712н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по специальности 36.05.01 Ветеринария дисциплина (модуля) «Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения» относится к ФДТ Факультативы, Часть, формируемая участниками образовательных отношений ФТД.В.02.

Для изучения данной дисциплины необходимы умения и навыки, полученные обучающимися при освоении следующих дисциплин: «Химия (неорганическая химия, органическая химия, биологическая химия)» и «Биология».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении дисциплины «Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения» является основой для последующего изучения дисциплин «Методы научных исследований», «Инструментальные методы диагностики» и «Ветеринарная фармакология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы выпускник по данной специальности должен освоить следующие трудовые функции:

Трудовая функция: Организация мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и паразитарных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных В/03.7

Трудовые действия:

Разработка рекомендаций по проведению лечебно-профилактических и лечебных мероприятий на основе результатов обследования животных, проведенных в рамках диспансеризации

Пропаганда ветеринарных знаний, в том числе в области профилактики заболеваний животных, среди работников организации

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:
универсальных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

профессиональных компетенций:

ПК-6. Способен применять современные методы исследований в области ветеринарии, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и их анализе с использованием информационных технологий

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} – Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Не может продемонстрировать знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Допускает ошибки при демонстрации знаний особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Хорошо демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Уверенно демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
	ИД-2 _{УК-1} – Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Не может продемонстрировать умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Допускает ошибки при демонстрации умений осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Хорошо демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Уверенно демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода
	ИД-3 _{УК-1} – Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Не может сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Допускает ошибки при сопоставлении разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Достаточно успешно сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Уверенно сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	ИД-4 _{УК-1} –	Не может	Допускает	Достаточно	Уверенно

	Осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	осуществлять синтез информации, аргументировано формировать собственное суждение и оценку, вырабатывать стратегию действий	ошибки при осуществлении синтеза информации, аргументированном формировании собственного суждения и оценки, выработке стратегии действий	но успешно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	Не может определить возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	Допускает ошибки при определении возможных последствий в результате реализации выбранной стратегии действий	Достаточно успешно определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	Уверенно определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий

Категория универсальных компетенций – Командная работа и лидерство

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} – Демонстрирует способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения	Не может продемонстрировать способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения	Допускает ошибки при демонстрации способности работать в команде, реализации лидерских качеств и умений	Достаточно успешно демонстрирует способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения	Уверенно демонстрирует способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения
	ИД-2 _{УК-3} – Демонстрирует организаторские способности при работе в коллективе	Не может продемонстрировать организаторские способности при работе в коллективе	Допускает ошибки при демонстрации организаторских способностей при работе в коллективе	Достаточно успешно демонстрирует организаторские способности при работе в коллективе	Уверенно демонстрирует организаторские способности при работе в коллективе

	ИД-Зук-3 – Осуществляет выбор стратегий и тактик взаимодействия с различными категориями людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу)	Не может осуществлять выбор стратегий и тактик взаимодействия с различными категориями людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу)	Допускает ошибки при выборе стратегий и тактик взаимодействия с различными категориями людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу)	Достаточно успешно осуществляет выбор стратегий и тактик взаимодействия с различными категориями людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу)	Уверенно осуществляет выбор стратегий и тактик взаимодействия с различными категориями людей (в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому и религиозному признаку, по принадлежности к социальному классу)
--	--	--	--	--	--

Тип задач профессиональной деятельности — научно-образовательный

ПК-6. Способен применять современные методы исследований в области ветеринарии, изучать научно-техниче-	ИД-1ПК-6 – применяет современные методы исследований в области ветеринарии	Не может применять современные методы исследований в области ветеринарии	Допускает ошибки при применении современных методов исследования в области ветеринарии	Достаточно успешно применяет современные методы исследований в области ветеринарии	Уверенно применяет современные методы исследований в области ветеринарии
---	---	---	---	---	---

скую информацию и участвовать в проведении научных исследований и их анализе с использованием информационных технологий	ИД-2ПК-6 – проводит обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Не может проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Допускает ошибки при анализе научно-технической информации и результатов исследований	Достаточно успешно проводит обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Уверенно проводит обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований
	ИД-3ПК-6 – владеет навыками проведения научных исследований и анализа их результатов в практической деятельности	Не может владеть навыками проведения научных исследований и анализа их результатов в практической деятельности	Допускает ошибки при проведении научных исследований и анализа их результатов в практической деятельности	Достаточно успешно владеет навыками проведения научных исследований и анализа их результатов в практической деятельности	Уверенно владеет навыками проведения научных исследований и анализа их результатов в практической деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) специалист должен:

знать:

- особенности системного и критического мышления и готовность к нему;
- назначение оборудования и приборов для проведения естественнонаучного эксперимента;
- методы исследования веществ и химических процессов;
- современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах;
- основы планирования эксперимента,
- формы представления результатов исследования.

уметь:

- осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований,
- проводить эксперименты и анализировать полученные результаты опытов и использовать их в практической деятельности;
- демонстрировать организаторские способности при работе в коллективе;
- производить сбор приборов для проведения естественнонаучного эксперимента,
- планировать и ставить задачи исследования,
- выбирать методы экспериментальной работы,
- представлять результаты научных исследований.

владеть:

- техникой безопасности и приемами работы в химической лаборатории;
- методами обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- навыками выбора методов и средств решения задач научного исследования.
- представлениями о формах результатов научных исследований.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
	УК-1	УК-3	ПК-6	Общее количество компетенций
Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента	+	+	+	3
Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента		+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица 36 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения (2 семестр)	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	26	8
Аудиторные занятия, из них	26	8
лекции	8	2
Практические занятия	18	6
Самостоятельная работа, в т.ч.	10	24
Написание рефератов	4	8
Подготовка к практическим занятиям	4	8
Подготовка к тестированию	2	8
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	Зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента	4	2	УК-1 УК-3, ПК-6
2	Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента Тема 1. Методы планирования экспериментов	4		УК-3, ПК-6
	Итого	8	2	

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в ак. часах по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента	10	4	УК-1 УК-3, ПК-6
2	Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента	8	2	УК-3, ПК-6
	Итого	18	6	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента	Написание рефератов	2	6
	Подготовка к практическим занятиям	2	6
	Подготовка к тестированию	1	6
Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента	Написание рефератов	2	2
	Подготовка к практическим занятиям	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Итого		10	24

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения» для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария.– Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа - это самостоятельная творческая деятельность. Работа должна отражать теоретические и практические знания, полученные при изучении курса.

Цели контрольной работы заключаются в следующем:

- 1) закрепление материала, полученного на лекциях и практических занятиях по названной дисциплине, демонстрация овладения ее понятийным аппаратом, знания ее основных концептуальных представлений;
- 2) раскрытие одной из проблем дисциплины более глубоко и детально, чем ей уделяется внимания в общем учебном курсе;
- 3) демонстрация в связи с этим знаний по данной проблеме, полученных из научных источников, умение работать с научной литературой;
- 4) демонстрация умения четко и ясно излагать материал в письменном виде.

4.7 Содержание разделов дисциплины

«Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения»

Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента

Эксперимент как предмет исследования. Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Случайные величины и параметры их распределения.

Предварительная обработка экспериментальных данных. Вычисление параметров эмпирических распределений. Точное оценивание. Оценивание с помощью доверительного интервала. Статистические гипотезы. Отсев грубых погрешностей. Сравнение двух рядов наблюдений. Критерий согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения.

Анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости. Характеристика видов связей между рядами наблюдений. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Определение тесноты связи между случайными величинами. Регрессионный анализ. Линейная множественная регрессия. Нелинейная регрессия.

Оценка погрешностей результатов наблюдений. Оценка погрешностей измерений. Погрешности: грубые, случайные, систематические. Абсолютная и относительная погрешности. Запись результатов с учетом погрешности. Обратная задача теории экспериментальных погрешностей. Определение наилучших условий эксперимента. Графическое представление результатов измерений. Теоретическая и экспериментальная кривые.

Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента

Методы планирования экспериментов. Основные определения и понятия. Пример хорошего и плохого эксперимента. Проверочный эксперимент. Роль проверочного эксперимента в процессе познания. Планирование проверочного эксперимента. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. Применение мультимедиа.

Компьютерные методы статистической обработки результатов эксперимента. Общие замечания. Статистические функции Microsoft Excel. Краткое описание системы STAISTICA.

5. Образовательные технологии

При проведении лекционных и практических занятий используются следующие виды образовательных технологий: аудиовизуальная технология, проблемное изложение, индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов, разбор конкретной ситуации, работа малыми группами, семинар в форме круглого стола, семинар конференция и др.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	- традиционная; - интерактивная: «мозговая атака» («мозговой штурм»), презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением, проблемная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками.
Практические занятия	- традиционная; - интерактивная: дискуссия, метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), коллективные решения творческих задач, моделирование производственных процессов и ситуаций, деловая игра.
Самостоятельная работа	- традиционная; - интерактивная: метод проектов, метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины (модуля) «Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента	УК-1; УК-3; ПК-6	Вопросы для зачета, Тестовые задания Темы рефератов	28 50 12
2	Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента	УК-3; ПК-6	Вопросы для зачета, Тестовые задания Темы рефератов	10 50 8

6.2. Перечень вопросов для зачета

Подготовка к зачету предполагает овладение компетенциями, формируемыми в результате освоения дисциплины: УК-1, УК-3, ПК-6

Раздел 1. Общие требования к проведению эксперимента

Тема 1. Эксперимент как предмет исследования.

1. Понятие эксперимента. (УК-3, ПК-6)
2. Классификация видов экспериментальных исследований. (УК-3, ПК-6)
3. Случайные величины и параметры их распределения. (УК-3, ПК-6)
4. В чем заключается принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного (УК-3, ПК-6)
5. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента (УК-3, ПК-6)
6. В чем отличия количественного и качественного эксперимента (УК-3, ПК-6)

Тема 2. Предварительная обработка экспериментальных данных.

7. Какие задачи решают в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных (УК-3, ПК-6)
8. Вычисление параметров эмпирических распределений. (УК-3, ПК-6)
9. Точное оценивание. Оценивание с помощью доверительного интервала. (УК-3, ПК-6)
10. Статистические гипотезы. (УК-3, ПК-6)
11. Отсев грубых погрешностей. (УК-3, ПК-6)

12. Сравнение двух рядов наблюдений. (УК-3, ПК-6)
13. Критерий согласия. (УК-3, ПК-6)
14. Проверка гипотез о виде функции распределения. (УК-3, ПК-6)
Тема 3. Анализ результатов пассивного эксперимента.
15. Эмпирические зависимости. (УК-1, УК-3, ПК-6)
16. Характеристика видов связей между рядами наблюдений.
17. (УК-1, УК-3, ПК-6)
18. Определение коэффициентов уравнения регрессии. (УК-1, УК-3, ПК-6)
19. Определение тесноты связи между случайными величинами. (УК-1, УК-3, ПК-6)
20. Регрессионный анализ (УК-1, УК-3, ПК-6)
21. Линейная множественная регрессии (УК-1, УК-3, ПК-6)
22. Нелинейная регрессия. (УК-1, УК-3, ПК-6)
Тема 4. Оценка погрешностей результатов наблюдений.
23. Оценка погрешностей измерений. (УК-1, УК-3, ПК-6)
24. Погрешности: грубые, случайные, систематические. (УК-1, УК-3, ПК-6)
25. Абсолютная и относительная погрешности. Запись результатов с учетом погрешности. (УК-1, УК-3, ПК-6)
26. Обратная задача теории экспериментальных погрешностей. (УК-1, УК-3, ПК-6)
Определение наивыгоднейших условий эксперимента. (УК-1, УК-3, ПК-6)
27. Графическое представление результатов измерений. (УК-1, УК-3, ПК-6)
28. Теоретическая и экспериментальная кривые. (УК-1, УК-3, ПК-6)

Раздел 2. Планирование и компьютерная обработка результатов эксперимента.

Тема 1. Методы планирования экспериментов.

29. Основные определения и понятия. (УК-3, ПК-6)
30. Пример хорошего и плохого эксперимента. (УК-3, ПК-6)
31. Проверочный эксперимент. (УК-3, ПК-6)
32. Роль проверочного эксперимента в процессе познания. (УК-3, ПК-6)
33. Планирование проверочного эксперимента. (УК-3, ПК-6)
34. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. (УК-3, ПК-6)
35. Применение мультимедиа. (УК-3, ПК-6)

Тема 2. Компьютерные методы статистической обработки результатов эксперимента.

36. Статистические характеристики функции с помощью пакета Microsoft Excel. (УК-3, ПК-6)
37. Краткое описание системы STAISTICA. Основные модули. (УК-3, ПК-6)
38. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных (УК-3, ПК-6)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол.баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>Полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков выполнения типовых заданий / упражнений от 75 до 100%.</p> <p>Полное знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему</p> <p>Умение в полной мере осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, приме-</p>	<p>тестовые задания (30-40), реферат (9-10), вопросы к зачету (36-50)</p>

	<p>нять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Полностью демонстрирует способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения</p> <p>Грамотно осуществляет сбор научной информации, анализируя отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала от 50 до 74%.</p> <p>Знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.</p> <p>Умение в полной мере осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Умело демонстрирует способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения</p> <p>Умело осуществляет сбор научной информации, анализируя отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>тестовые задания (20-29), реферат (7-8), вопросы к зачету (23-37)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала от 35 до 49%</p> <p>Поверхностное знание особенностей системного и критического и готовность к нему</p> <p>Слабое умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>С затруднениями демонстрирует способность работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения</p> <p>Допускает ошибки при сборе научной информации, анализируя отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>тестовые задания (30-40), реферат (9-10), вопросы к зачету (36-50)</p>
<p>Низкий(допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала до 34%</p> <p>Незнание особенностей системного и критического и готовность к нему.</p> <p>Неумение в полной мере осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Не может работать в команде, реализовывать лидерские качества и умения.</p> <p>Плохо осуществляет сбор научной информации, анализируя отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>тестовые задания (20-29), реферат (7-8), вопросы к зачету (23-37)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

ющие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Учебная литература

1. Мусина И. Постановка научного эксперимента: учебно-методическое пособие/-М. : Берлин : Директ-Медиа, 2015, - 88с.

2. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения: учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 297 с.

3. Сафин Организация и планирование эксперимента: учебное пособие/ Казань: Изд. КНИТУ, 2013, 154с.

7.2. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Кузнецова Р.В. Учебно-методическое пособие по дисциплине (модулю) Естественнонаучный эксперимент и методика его проведения Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2024.

7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бес-срочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024

3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont22>
6. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые

в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД2 УК-1
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД2 УК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Ноутбук – 1 шт.; Проектор "BENQ" – 1 шт.; Экран – 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p>	<p>393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101 3/237</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Компьютер – 15 шт.; Мультимедийный проектор NEC M230X – 1 шт. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета..</p>	<p>393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101 3/239а</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: Шкаф канцелярский – 2 шт.; Принтер HP-1100- 1 шт.; Принтер HP Laser Jet 1200 – 1 шт.; Принтер Canon – 1 шт.; МФУ Canon i-Sensys MF 4410 – 1 шт.; Системный комплект – 1 шт.; Ноутбук Hewlett Packard Pavilion 15-e006sr – 1 шт.; Доска классная+маркер – 1 шт.; Компьютер – 5 шт.; Копировальный аппарат Kyocera Mita TASKalfa 180 – 1 шт. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<p>393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101 1/210</p>

Рабочая программа дисциплины «Естественно-научный эксперимент и методика его проведения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 974 от 22 сентября 2017 г.

Автор: Кузнецова Р.В., доцент кафедры биологии и химии, к.х.н.

Рецензент: Сухарева Т.Н., доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения и технологии переработки продукции животноводства, к с.-х. н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 10 от 05.06.2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии социально-педагогического института Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 08.06.2020 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 25.06.2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 05.04.2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19.04.2021 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22.04.2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 4. 04. 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22.04.2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ протокол № 10 от «13» июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии протокол № 9 от «06» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «13» мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «23» мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре зоотехнии и ветеринарии.