

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»
Дата подписания: 02.02.2024 11:01:58
Уникальный программный ключ:
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
В.В. Морозов
«30» июня 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 Биотехнология в животноводстве

Код и направление подготовки	36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	<i>Разведение, генетика и селекция животных</i>
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2022
Факультет	ветеринарии и зоотехнии
Выпускающая кафедра	«Зоотехния»
Кафедра-разработчик	«Зоотехния»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108/3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачёт с оценкой

Ярославль 2022 г.



При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) в основу положены:

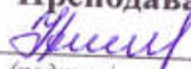
1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «22» сентября 2017 г. № 972;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);

4. Учебный план по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния направленность (профиль) «Разведение, генетика и селекция животных» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 01.03.2022 г (протокол №2). Период обучения: 2022 - 2026 гг.

Преподаватель-разработчик:


(подпись)

профессор, д.с.-х.н. Фураева Н.С.
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния» 14 июня 2022 г. Протокол № 10.

Заведующий кафедрой


(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии 20 июня 2022 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии факультета


(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы


(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)

Погодина А.А.
(Фамилия И.О.)

Декан факультета ветеринарии и зоотехнии


(подпись)

к.с.-х.н., Бушкарева А.С.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Цель и задачи освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.1.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников.....	5
2.1.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	5
2.1.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения.....	6
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	7
5 Содержание дисциплины.....	8
5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля.....	10
5.3 Практические занятия	11
5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ).....	11
5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	11
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	11
6.2 Методические указания (для самостоятельной работы).....	12
7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной.....	12
аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	14
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ...	16
7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	16
7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	20

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..	22
8.1 Основная учебная литература	22
8.2 Дополнительная учебная литература	22
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	23
9.1 Перечень электронно-библиотечных систем.....	23
9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	23
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	24
11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса.....	24
11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	24
11.3 Доступ к сети интернет	25
12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	25
12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	25
13 Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	26

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» является формирование комплекса знаний об основных направлениях и перспективах развития современной биотехнологии, применении биологических систем и процессов в различных областях животноводства.

Задачи:

- изучение биотехнологических методов (молекулярная биотехнология и генная инженерия);
- рассмотрение структурно-функциональной организации генетического аппарата высших организмов;
- овладение методами и способами повышения устойчивости животных к заболеваниям;
- изучение технологических процессов, происходящих при пороодо- и видообразовании;
- овладение инновационными технологическими методами повышения плодовитости самок;
- изучение методов получения химер и клонов сельскохозяйственных животных;

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПКОС-1.4, ПКОС-2.1, ПКОС-2.2, ПКОС-2.3).

2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства).	
Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
13.020	Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1034н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный номер №40666)
13.013	Профессиональный стандарт «Специалист по зоотехнии» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. №423н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 г. регистрационный номер №59263)

2.1.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству»					
			Выведение, совершенствование и сохранение	A/01.6	6

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
А	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	6	пород, типов, линий животных		
			Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	А/03.6	6
В	Оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	6	Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству	В/01.6	6
С	Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	6	Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий	С/02.6	6
Профессиональный стандарт «Специалист по зоотехнии»					
В	Оперативное управление технологическими процессами по производству продукции животноводства	6	Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных	В/01.6	6
			Управление технологическим процессом кормления сельскохозяйственных животных	В/02.6	6
			Управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства	В/04.6	6

2.1.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Разработка мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации	ПКОС -1.4 - Знать учение об онтогенезе животных: понятие роста и развития; особенности роста, развития и воспроизводства животных разных видов; определение скорости роста: изменение телосложения в процессе роста		
		Особенности разведения и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти и использования животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателем	Использовать на практике знания о кормлении, содержании, разведении одомашненных животных	Навыками к организации и выполнению сельскохозяйственных работ по разведению и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти или для использования в качестве животных для работы,

		пателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках		занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках
ПКОС-2	Обеспечение проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий	ПКОС -2.1 Уметь отбирать, оформлять и передавать биоматериалы от племенных животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории		
		Методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных	Использовать методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных на практике	Навыками использования методов совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных
		ПКОС -2.2 Знать генетику животных разных видов		
		Правила оформления документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	Оформлять документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными	Навыками оформления документации по результатам селекционно-племенной работы с животными
		ПКОС -2.3 Знать биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия		
	Историю происхождения, продуктивность, биологические и физиологические особенности, особенности содержания, разведения, кормления выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных	Создавать оптимальные условия содержания, разведения, кормления выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных	Навыками к использованию выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных	

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология в животноводстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 7 семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР) в том числе:	51,85	51,85
Лекционные занятия (Лек)	17	17
Лабораторные занятия (Лаб)		
Практические занятия (Пр)	34	34
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,85	0,85
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль), в том числе:	55,9	55,9
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.		
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)		
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену		
Самостоятельная работа при подготовке к зачету		
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	55,9	55,9
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	0,25	0,25

Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)		
Сдача зачета по дисциплине (К)	0,25	0,25
Защита курсовой работы (проекта) (К)		
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	108	108
в том числе в форме практической подготовки:	8	8
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	3	3

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы							Всего часов	
			Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа				
			Л	ЛР	ПЗ	В т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль		
1.	Введение в биотехнологию. Методы и основные объекты биотехнологии в животноводстве.	<i>ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3</i>	2		4			0,1	6,2		12,3
	ДЕ-1. Краткая история возникновения, становления и развития биотехнологии как науки. Основные направления современной биотехнологии. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства. Биотехнология на страже здоровья человека. Методы современной биотехнологии: молекулярные основы наследственности; методы генной инженерии: выделение молекул ДНК из природных веществ; разделение молекул ДНК на фрагменты с помощью ферментов; склеивание фрагментов ДНК; перенос генов из одной клетки в другую; использование транспозомов для трансплантации геномов клетки. Клонирование специфических последовательностей ДНК в живой клетке. Конструирование рекомбинантных ДНК с использованием векторов в виде фагов, бактерий и плазмид. Краткая характеристика основных методов клеточной инженерии: пересадка ядер и хромосом, перенос гена с помощью плазмид и транспозона в яйцеклетку или эмбрион, введение чужеродного белка в яйцо, пересадка зародышей на ранних стадиях развития от одной самки к другой, разъединение эмбриона на самостоятельно развивающиеся клетки для получения клонов.										
2.	Трансплантация эмбрионов	<i>ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3</i>	2		4	4		0,1	6,2		12,3
	ДЕ-2. Технология трансплантации эмбрионов; определение цепи трансплантации; отбор доноров;										

	проведение суперовуляции у доноров; отбор производителей; искусственное осеменение доноров; хирургический и нехирургический способы извлечения эмбрионов; лабораторный способ получения эмбрионов; оценка, кратковременное культивирование и транспортировка эмбрионов, отбор и подбор реципиентов; пересадка эмбрионов; контроль за происхождением животных-трансплантантов. Видовые особенности.									
3.	Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i> . Приёмы работы с зиготами, эмбрионами, клонами клеток.	<i>ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3</i>	2		4		0,1	6,2		12,3
	ДЕ-3. Культивирование животных клеток и тканей. История метода. Направления культивирования клеток. Характеристика клеток, культивируемых <i>in vitro</i> . Конкуренция за факторы роста и питательные вещества. Процесс старения. Требования культивируемых клеток к питательной среде, концентрации газов и твердой фазе. Системы культивирования клеток. Культивирование органов.									
4.	Получение химер	<i>ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3</i>	2		4		0,1	6,2		12,3
	ДЕ-3. Получение химер. Первичный и вторичный химеризм. Агрегационный и инъекционный методы получения химер. Межвидовые и межпородные химеры, получение химер сельскохозяйственных животных. Маркеры химер.									
5.	Иммунологические исследования в животноводстве.	<i>ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3</i>	2		4	4	0,1	6,2		12,3
	ДЕ-3. Иммунологические исследования в животноводстве. Генетические аспекты иммунитета. Системы групп крови сельскохозяйственных животных. Практическое использование иммунологических исследований в животноводстве.									
6.	Трансгенные сельскохозяйственные животные	<i>ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3</i>	2		4		0,1	6,2		12,3
	ДЕ-6. Создание новых форм животных путём переноса гена: методом микроинъекции ДНК в пронуклеус зиготы; использование ретровирусов в качестве вектора, с использованием инъекции трансформированных эмбриональных стволовых клеток в эмбрион. Получение трансгенных мышей, кроликов, овец, свиней, крупного рогатого скота. Использование трансгенных животных для получения биологически активных веществ и медицинских препаратов. Получение трансген-									

	ных животных с высокой продуктивностью и резистентностью к заболеваниям.									
7.	Биотехнология кормовых препаратов.	ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3	2		4		0,1	6,2		12,3
	ДЕ-7. Получение кормовых белков. Кормовые дрожжи. Белковые концентраты из бактерий. Кормовые белки из водорослей. Белки микроскопических грибов. Кормовые белковые концентраты из растений. Производство незаменимых аминокислот. Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды. Ферментные препараты.									
8.	Биотехнология и биобезопасность	ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3	2		4		0,1	6,2		12,3
	ДЕ-8. Понятия о безопасности и биобезопасности. О генетическом риске и биобезопасности в биоинженерии и трансгенозе. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность. Государственный контроль и госрегулирование в области генно-инженерной деятельности. Пути преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России.									
9.	Биоконверсия органических отходов	ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3	1		2		0,05	6,3		9,4
	ДЕ-9. Технология производства газа. Биогазовые установки. Мировой опыт биоконверсии навоза в биогаз.									
	Курсовая работа (проект)									
	Промежуточная аттестация: (зачет с оц.)				0,25					0,25
	Итого по дисциплине:		17	-	34	8	0,85	55,9		108

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1.	7	Введение в биотехнологию. Методы и основные объекты биотехнологии в животноводстве.	2		4	Тп
2.	7	Трансплантация эмбрионов	2		4	Сб, ИДЗ
3.	7	Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i> . Приёмы работы с зиготами, эмбрионами, клонами клеток.	2		4	Сб, ИДЗ
4.	7	Получение химер	2		4	Сб, ИДЗ
5.	7	Иммунологические исследования в животноводстве	2		4	Сб, ИДЗ
6.	7	Трансгенные сельскохозяйственные животные	2		4	Сб, ИДЗ
7.	7	Биотехнология кормовых препаратов	2		4	Сб, ИДЗ
8.	7	Биотехнология и биобезопасность	2		4	Сб, ИДЗ

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
9.	7	Биоконверсия органических отходов	1		2	РТ
		Итого за семестр (курс):	17		34	30
		ИТОГО:	17		34	30

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1.	7	Введение в биотехнологию. Методы и основные объекты биотехнологии в животноводстве.	Введение в биотехнологию. Методы и основные объекты биотехнологии в животноводстве.	4
2.	7	Трансплантация эмбрионов	Трансплантация эмбрионов	4
3.	7	Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i> . Приёмы работы с зиготами, эмбрионами, клонами клеток.	Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i> . Приёмы работы с зиготами, эмбрионами, клонами клеток.	4
4.	7	Получение химер	Получение химер	4
5.	7	Иммунологические исследования в животноводстве	Иммунологические исследования в животноводстве	4
6.	7	Трансгенные сельскохозяйственные животные	Трансгенные сельскохозяйственные животные	4
7.	7	Биотехнология кормовых препаратов	Биотехнология кормовых препаратов	4
8.	7	Биотехнология и биобезопасность	Биотехнология и биобезопасность	4
9.	7	Биоконверсия органических отходов	Биоконверсия органических отходов	2
Итого за 7 семестр				34
Итого				34

5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоёмкость, час.
Трансплантация эмбрионов	4
Иммунологические исследования в животноводстве	4
Итого	8

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	7	Введение в биотехнологию. Методы и основные объекты биотехнологии в животноводстве.	Подготовка к тестированию	6,2
2	7	Трансплантация эмбрионов	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
3	7	Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i> . Приёмы работы с зиготами, эмбрионами, клонами клеток.	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2
4	7	Получение химер	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2
5	7	Иммунологические исследования в животноводстве	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2
6	7	Трансгенные сельскохозяйственные животные	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2
7	7	Биотехнология кормовых препаратов	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2
8	7	Биотехнология и биобезопасность	Подготовка к практическим занятиям, к собеседованию, выполнение домашнего задания	6,2
9	7	Биоконверсия органических отходов	Подготовка к рубежному тестированию	6,3
Итого				55,9

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Разведение, генетика и селекция животных. Сборник заданий для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния / Е.Г. Скворцова, О.В. Филинская, М.С. Стефаниди, Л.И. Зубкова, А.С. Бушкарева, Н.А. Муравьева, Е.А. Пивоварова. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 152 с.// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-1.4, ПКОС-2.1-2.3) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся за подготовленные доклады.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения *4 курс, 7 семестр*, и проводится в форме зачета с оценкой.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	ПКОС-1 – Разработка мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации
	ПКОС-1.4 – Знать учение об онтогенезе животных: понятие роста и развития; особенности роста, развития и воспроизводства животных разных видов; определение скорости роста: изменение телосложения в процессе роста
2-4	Разведение животных
2	Введение в профессиональную деятельность
7	Биотехнология в животноводстве
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Аквариумистика
ПКОС-2 – Обеспечение проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий	
8	Генетическое маркирование
7	Биотехнология в животноводстве
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
ПКОС-1	Разработка мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации	ПКОС-1.4 Знать учение об онтогенезе животных: понятие роста и развития; особенности роста, развития и воспроизводства животных разных видов; определение скорости роста: изменение телосложения в процессе роста	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	Тестирование письменное, вопросы к зачету	Знает особенности разведения и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти и использования животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках на высоком уровне Умеет использовать на практике знания о кормлении, содержании, разведении одомашненных животных на высоком уровне Владеет навыками к организации и выполнению сельскохозяйственных работ по разведению и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти или для использования в качестве животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках на высоком уровне	Знает особенности разведения и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти и использования животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках на среднем уровне Умеет использовать на практике знания о кормлении, содержании, разведении одомашненных животных на среднем уровне Владеет навыками к организации и выполнению сельскохозяйственных работ по разведению и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти или для использования в качестве животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям	Знает особенности разведения и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти и использования животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на низком уровне Умеет использовать на практике знания о кормлении, содержании, разведении животных на низком уровне Владеет навыками к организации и выполнению сельскохозяйственных работ по разведению и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти или для использования в качестве животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи	Не знает особенности разведения и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти и использования животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках Не умеет использовать на практике знания о кормлении, содержании, разведении животных Не владеет навыками к организации и выполнению сельскохозяйственных работ по разведению и выращиванию животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти или для использования в качестве животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи

						или для реализации их на рынках		
ПКОС-2	Обеспечение проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий	<p>ПКОС-2.1 Уметь отбирать, оформлять и передавать биоматериалы от племенных животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории</p> <p>ПКОС-2.2 Знать генетику животных разных видов</p> <p>ПКОС-2.3 Знать биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия</p>	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	Тестирование письменное, вопросы к зачету	<p>Знает методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных на высоком уровне</p> <p>Умеет оформлять документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными на высоком уровне</p> <p>Владеет навыками к использованию выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных на высоком уровне</p>	<p>Знает методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных</p> <p>Умеет оформлять документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными</p> <p>Владеет навыками к использованию выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных</p>	<p>Знает методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных на низком уровне</p> <p>Умеет оформлять документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными на низком уровне</p> <p>Владеет навыками к использованию выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных на низком уровне</p>	<p>Не знает методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных</p> <p>Не умеет оформлять документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными</p> <p>Не владеет навыками к использованию выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Вопросы тестовых заданий:

1. Генная инженерия – это:

- а) совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК;
- б) направление в науке и селекционной практике, которое изучает методы гибридизации соматических клеток, принадлежащих разным видам, возможности клонирования тканей или целых организмов из отдельных клеток;
- в) новое перспективное научно-техническое направление биотехнологии, в котором удачно сочетаются самые современные достижения биохимии, молекулярной биологии, энзимологии и химической технологии;
- г) раздел биотехнологии, который занимается разработкой полезных или ценных белков.

2. Клеточная инженерия – это:

- а) совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК;
- б) направление в науке и селекционной практике, которое изучает методы гибридизации соматических клеток, принадлежащих разным видам, возможности клонирования тканей или целых организмов из отдельных клеток;
- в) новое перспективное научно-техническое направление биотехнологии, в котором удачно сочетаются самые современные достижения биохимии, молекулярной биологии, энзимологии и химической технологии;
- г) раздел биотехнологии, который занимается разработкой полезных или ценных белков.

3. Трансплантация эмбрионов – это:

- а) появление естественным путём или получение нескольких генетически идентичных организмов путём бесполого (в том числе вегетативного) размножения или партеногенеза;
- б) получение организмов, состоящих из генетически разнородных клеток;
- в) биотехнологический метод воспроизводства, позволяющий увеличить темпы воспроизводства и повысить эффективность племенной работы;
- г) получение идентичных близнецов с помощью микрохирургических методов.

4. В основе метода трансплантации лежит:

- а) возможность лабораторного манипулирования со спермиями, яйцеклетками и эмбрионами;
- б) возможность химического воздействия на эмбрион;
- в) возможность лабораторного манипулирования с эмбрионом;
- г) возможность пересадки генов.

5. Сколько биологических систем взаимодействуют при трансплантации эмбрионов:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5.

6. Культивирование ооцитов in vitro – это:

- а) процесс созревания незрелых ооцитов в искусственных питательных средах;
- б) процесс созревания незрелых ооцитов в половых органах самки-донора;
- в) процесс созревания незрелых ооцитов в половых органах самки-реципиента;
- г) процесс созревания незрелых ооцитов в физрастворе.

7. Методы выделения ооцитов:

- а) аспирация, пункция, рассечение лезвием;
- б) пункция, химическим путем, рассечение лезвием;
- в) аспирация, инъекция, рассечение лезвием;
- г) аспирация, инъекция, пункция, химическим путем, рассечение лезвием.

8. Клон – это:

- а) генетически однородные потомки одной исходной особи, образующиеся в результате бесполого размножения;
- б) генетически однородные потомки одной исходной особи, образующиеся в результате полового размножения;
- в) генетически однородные потомки двух исходных особей, образующиеся в результате полового размножения;
- г) генетически разнородные потомки одной исходной особи, образующиеся в результате бесполого размножения.

9. Для определения пола ранних эмбрионов существуют:

- а) 4 метода;
- б) 2 метода;
- в) 7 методов;
- г) 5 методов.

10. Гибридизация – это:

- а) процесс получения гибридов;
- б) процесс получения однойцовых близнецов;
- в) процесс получения разнояцовых близнецов;
- г) процесс получения химер.

11. С помощью моноклональных антител можно получить:

- а) гормоны, витамины, ферменты, токсины;
- б) витамины, ферменты, химические вещества;
- в) токсины, ферменты, гормоны;
- г) гормоны, витамины, ферменты, токсины, химические вещества.

12. Монозиготных близнецов получают из:

- а) одной оплодотворенной яйцеклетки;
- б) двух оплодотворенных яйцеклеток;
- в) неоплодотворенной яйцеклетки;
- г) химерных эмбрионов.

13. Первые опыты по получению монозиготных близнецов млекопитающих были проведены на:

- а) овцах;
- б) крупном рогатом скоте;
- в) мышах;
- г) свиньях.

14. Агрегационный метод получения химер основан на:

- а) объединении дробящихся эмбрионов;
- б) введении клеток внутренней клеточной массы бластоцисты донора в бластоцель эмбриона-реципиента;
- в) разделение дробящихся эмбрионов;
- г) естественном расхождении бластомеров.

15. Инъекционный метод получения химер основан на:

- а) объединении дробящихся эмбрионов;
- б) введении клеток внутренней клеточной массы бластоцисты донора в бластоцель эмбриона-реципиента;
- в) разделение дробящихся эмбрионов;
- г) естественном расхождении бластомеров.

16. Химеры сохраняют признаки и свойства исходных форм в :

- а) одном поколении;
- б) двух поколениях;
- в) трех поколениях;
- г) четырёх поколениях.

17. Методы получения химер разрабатывались на:

- а) овцах;
- б) крупном рогатом скоте;

- в) мышах;
г) свиньях.

Индивидуальные домашние задания

Задание 1. Расположите основные события и учёных, совершивших открытия, в соответствии с этапами:

Этапы развития биотехнологии

Этап	Основные события	Ученые, которыми совершено открытие
1. Допастеровский этап (до 1865г.)	1. Открытие ферментов рестриктаз	1. Уотсон и Криг
2. Послепастеровский этап (1866 – 1940 гг.)	2. Создание штаммов – продуцентов ценных белков (гормона роста, интерферонов, инсулина и др.)	2. Группа американских ученых во главе с Полом Бергом
3. Эра антибиотиков (1941 – 1960 гг.)	3. Разработка методов получения пива, вина, сыра, хлеба	3. Луи Пастер
4. Эра управляемого биосинтеза (1961 – 1975 гг.)	4. Разработка методов биологической очистки сточных вод, силосования кормов, искусственного осеменения животных	4. Александр Флеминг
5. Эра новой биотехнологии (после 1975 г.)	5. Открытие пенициллина и начало его производства в промышленных масштабах	5. Амбер и Линн
	6. Открытие двойной спирали ДНК	6. Группа индийских ученых во главе с Кораной
	7. Внедрение использования иммобилизованных ферментов и клеток в промышленное производство	7. В. И. Шведов (Россия), У. Вальтер (Великобритания), Р. Хип (США)
	8. Налаживание производства бактериальных полисахаридов, получение биогаза	8. О. Уилль (США)
	9. Расшифровка генетического кода	
	10. Первая успешная попытка химического синтеза гена	
	11. Первые эмбриопересадки лабораторных и мелких сельскохозяйственных животных хирургическим путем	
	12. Открытие микроорганизмов	
	13. Первая успешная трансплантация эмбриона крупного рогатого скота, проведенная нехирургическим путем	
	14. Создание первой рекомбинантной ДНК	9. Ру, Кох
	15. Описание многообразия микроорганизмов	

Задание 2. Расположите направления работ в соответствии с разделом биотехнологии:

Раздел биотехнологии	Направления работы
1. Промышленная (техническая) микробиология	1. Использование иммобилизованных ферментов в промышленных производствах
2. Генетическая инженерия	2. Направленная модификация белков
3. Клеточная инженерия	3. Получение липидов, полисахаридов, органических кислот и других веществ с помощью микроорганизмов
4. Инженерная энзимология	4. Получение дешевого топлива (биогаз = метан + углекислый газ) из растительных отходов с/х
5. Белковая инженерия	5. Создание искусственных генотипов
	6. Синтез природных белков in vitro
	7. Гибридизация соматических клеток
	8. Получение рекомбинантных вакцин
	9. Получение моноклональных антител
	10. Трансплантация эмбрионов
	11. Получение трансгенных животных
	12. Биологическая очистка сточных вод
	13. Слияние протопластов

Вопросы для собеседований

1. Определение науки «Биотехнология»
2. Объекты и области применения биотехнологии
3. История развития биотехнологии
4. Задачи сельскохозяйственной биотехнологии
5. Клеточная инженерия
6. Инженерная энзимология. Белковая инженерия. Технологическая биоэнергетика
7. Инженерная энзимология
8. Достижения биотехнологии
9. Фазы роста микроорганизмов
10. Общее понятие культивирования
11. Культивирование бактерий и клеток
12. Трансплантация эмбрионов
13. Стимуляция суперовуляции
14. Пересадка эмбрионов
15. Хранение эмбрионов
16. Оплодотворение клеток вне организма животного
17. Внутри и межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных
18. Получение трансгенных животных
19. Основные направления в создании трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными признаками
20. Клонирование животных
21. Понятие о пищевой биотехнологии
22. Пищевые и технологические добавки
23. Получение белковых пищевых продуктов
24. Биотехнология молочных продуктов
25. Использование генно-модифицированного сырья для производства пищевых продуктов
26. Типовая схема, основные стадии биотехнологического производства
27. Опишите подготовительные стадии биотехнологического производства
28. Опишите биотехнологические стадии биотехнологического производства
29. Опишите стадию разведения жидкости и биомассы при биотехнологическом производстве
30. Опишите стадию очистки продукта при биотехнологическом производстве
31. Опишите стадию концентрирования продукта при биотехнологическом производстве
32. Опишите стадию изготовления готовой формы продукта при биотехнологическом производстве
33. Образование мужских половых клеток (сперматогенез)
34. Зарисовать схему строения зрелого сперматозоида
35. Образование женских половых клеток (оогенез)
36. Подпишите схему оогенеза
37. Характеристика стадий развития эмбрионов
38. Морфологическая оценка качества морул и бластоцист
39. Подпишите составляющие катетера для нехирургического извлечения эмбрионов у коров
40. Ранние стадии развития млекопитающих
41. Технология производства биогаза
42. Микробный метаболизм и механизмы его регуляции.
43. Основные микроэлементы, используемые в промышленности.
44. Перечень основных веществ, которые синтезируются микробами, Преимущество микробного синтеза
45. Опишите способы культивирования м/о.
46. Особенности частных биотехнологических процессов: получение антибиотиков
47. Особенности частных биотехнологических процессов: получение ферментных препаратов
48. Особенности частных биотехнологических процессов: получение витаминов
49. Особенности частных биотехнологических процессов: получение пробиотиков
50. Особенности частных биотехнологических процессов: получение вакцин

51. Особенности частных биотехнологических процессов: получение белков
52. Ферменты генетической инженерии
53. Методы получения генов
54. Введение гена в вектор и клонирование
55. Методы трансформации животных клеток
56. Скрининг
57. Экспрессия чужеродных генов в геноме бактерий и животных
58. Биотехнология воспроизводства в скотоводстве
59. Биотехнологические методы улучшения экологической обстановки в животноводстве
60. Генетический риск и безопасность в биоинженерии и трансгенных технологиях

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенции:

ПКОС-1 – Разработка мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации

ПКОС-2 – Обеспечение проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий

Вопросы к зачету

1. Определение науки «Биотехнология»
2. Объекты и области применения биотехнологии
3. История развития биотехнологии
4. Задачи сельскохозяйственной биотехнологии
5. Клеточная инженерия
6. Инженерная энзимология. Белковая инженерия. Технологическая биоэнергетика
7. Инженерная энзимология
8. Достижения биотехнологии
9. Фазы роста микроорганизмов
10. Общее понятие культивирования
11. Культивирование бактерий и клеток
12. Трансплантация эмбрионов
13. Стимуляция суперовуляции
14. Пересадка эмбрионов
15. Хранение эмбрионов
16. Оплодотворение клеток вне организма животного
17. Внутри и межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных
18. Получение трансгенных животных
19. Основные направления в создании трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными признаками
20. Клонирование животных
21. Понятие о пищевой биотехнологии
22. Пищевые и технологические добавки
23. Получение белковых пищевых продуктов
24. Биотехнология молочных продуктов
25. Использование генно-модифицированного сырья для производства пищевых продуктов
26. Типовая схема, основные стадии биотехнологического производства
27. Опишите подготовительные стадии биотехнологического производства
28. Опишите биотехнологические стадии биотехнологического производства
29. Опишите стадию разведения жидкости и биомассы при биотехнологическом производстве
30. Опишите стадию очистки продукта при биотехнологическом производстве
31. Опишите стадию концентрирования продукта при биотехнологическом производстве
32. Опишите стадию изготовления готовой формы продукта при биотехнологическом производстве
33. Образование мужских половых клеток (сперматогенез)
34. Зарисовать схему строения зрелого сперматозоида
35. Образование женских половых клеток (оогенез)

36. Подпишите схему оогенеза
37. Характеристика стадий развития эмбрионов
38. Морфологическая оценка качества морул и бластоцист
39. Подпишите составляющие катетера для нехирургического извлечения эмбрионов у коров
40. Ранние стадии развития млекопитающих
41. Технология производства биогаза
42. Микробный метаболизм и механизмы его регуляции.
43. Основные микроэлементы, используемые в промышленности.
44. Перечень основных веществ, которые синтезируются микробами, Преимущество микробного синтеза
45. Опишите способы культивирования м/о.
46. Особенности частных биотехнологических процессов: получение антибиотиков
47. Особенности частных биотехнологических процессов: получение ферментных препаратов
48. Особенности частных биотехнологических процессов: получение витаминов
49. Особенности частных биотехнологических процессов: получение пробиотиков
50. Особенности частных биотехнологических процессов: получение вакцин
51. Особенности частных биотехнологических процессов: получение белков
52. Ферменты генетической инженерии
53. Методы получения генов
54. Введение гена в вектор и клонирование
55. Методы трансформации животных клеток
56. Скрининг
57. Экспрессия чужеродных генов в геноме бактерий и животных
58. Биотехнология воспроизводства в скотоводстве
59. Биотехнологические методы улучшения экологической обстановки в животноводстве
60. Генетический риск и безопасность в биоинженерии и трансгенных технологиях

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете с оценкой производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Теоретический опрос – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа, обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа, обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа, обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа, обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Се-мestr	Количество экземпляров в библиотеке
1	Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедев, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487 (дата обращения: 20.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1-9	7	Электронный ресурс
2	Биотехнология в животноводстве: учебное пособие / составители Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков. — 2-е изд., исправл. — пос. Караваяево: КГСХА, 2021. — 148 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/251948 (дата обращения: 20.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1-9	7	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Се-мestr	Количество экземпляров в библиотеке
1	Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве : методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов. — Самара : СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123525 (дата обращения: 20.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1-9	7	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
2	Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлок, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60191 (дата обращения: 20.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1-9	7	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету с оценкой	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии.
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии.
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.пф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDIL/ Доступ свободный.

11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Биотехнология в животноводстве» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № <u>332</u> . Количество посадочных мест: <u>24</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – телевизор Telefunken, компьютер в сборе Midi Tower SP, стенды: «Мейоз», «Моногибридное скрещивание и его цитологическая основа» и др. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № <u>333</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения – компьютер КНК в сборе (G860/4Gb/500Gb/inwin450W/AsusVW19 9 DR/клавиатура/мышь) - 11 шт., компьютер в сборе MidiTower SP, кондиционер. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>109</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>318</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>341</u> .	Специализированная мебель – учебная мебель.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту- таевское шоссе, 58.</p>	<p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>236</u>, № <u>312</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту- таевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

13 Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
В.В. Морозов
«30» июня 2022 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 Биотехнология в животноводстве

Код и направление подготовки	36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	Разведение, генетика и селекция животных
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2022
Факультет	ветеринарии и зоотехнии
Выпускающая кафедра	«Зоотехния»
Кафедра-разработчик	«Зоотехния»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108/3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачёт с оценкой

Декан факультета
ветеринарии и зоотехнии

(подпись)

к.с.-х.н., Бушкарева А.С.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель УМК

(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей
кафедрой

(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2022 г.

Лекции – 17 ч.

Практические занятия – 34 ч.

Самостоятельная работа – 55,9 ч.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Биотехнология в животноводстве» относится к части, формируемой участникам образовательных отношений профессионального модуля программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Разработка мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации	ПКОС -1.4 - Знать учение об онтогенезе животных: понятие роста и развития; особенности роста, развития и воспроизводства животных разных видов; определение скорости роста: изменение телосложения в процессе роста		
		Особенности разведения и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти и использования животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках	Использовать на практике знания о кормлении, содержании, разведении одомашненных животных	Навыками к организации и выполнению сельскохозяйственных работ по разведению и выращиванию одомашненных животных, для производства мяса, молока и других молочных продуктов, кожи и шерсти или для использования в качестве животных для работы, занятий спортом или отдыха, для продажи или поставки оптовым покупателям, сбытовым организациям или для реализации их на рынках
ПКОС-2	Обеспечение проведения генетической экспертизы на достоверность происхождения животных и для выявления генетических аномалий	ПКОС -2.1 Уметь отбирать, оформлять и передавать биоматериалы от племенных животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории		
		Методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных	Использовать методы совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных на практике	Навыками использования методов совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных
		ПКОС -2.2 Знать генетику животных разных видов		
		Правила оформления документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	Оформлять документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными	Навыками оформления документацию по результатам селекционно-племенной работы с животными
		ПКОС -2.3 Знать биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия		
Историю происхождения, продуктивность, биологические и физиологические особенности, особенности содержания, разведения, кормления выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных	Создавать оптимальные условия содержания, разведения, кормления выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных	Навыками к использованию выведенных и сохраняемых пород, типов, линий животных		

Краткое содержание дисциплины: Задачи биотехнологии; основные термины биотехнологии. Технология трансплантации эмбрионов сельскохозяйственных животных. Приёмы работы с зиготами, клонами клеток вне организма. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне клетки. Клонирование сельскохозяйственных животных. Генотипические особенности клонов. Гибридизация соматических клеток. Гибридная технология: получение моноклональных антител, получение клеток миелом. Применение моноклональных антител в животноводстве. Получение монозиготных близнецов в животноводстве. Получение генетических химер. Получение трансгенных животных.