

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Трубчевский аграрный колледж -
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

специальности 36. 02. 02 ЗООТЕХНИЯ

Брянская область, 2023 г.

Согласовано:

Заведующая библиотекой

_____ А.В. Дадыко

« 18 » мая 2023 г.

**Рассмотрено и
рекомендовано:**

ЦМК

зооветеринарных и социально
- экономических дисциплин

Протокол № 6

от « 18 » мая 2023 г.

Председатель ЦМК:

_____ Т.В. Цибуля

Утверждаю:

Заместитель директора по
учебной работе центра СПО:

_____ Л.А. Панаскина

« 18 » мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины ОП.04. Сельскохозяйственная биотехнология
Составитель: Кондратова В.М. Брянск: Трубчевский филиал ФГБОУ ВО «Брянский
государственный аграрный университет».

Рабочая программа дисциплины ОП.04.Сельскохозяйственная биотехнология
разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования 36.02.02 Зоотехния (Приказ
Минобрнауки России от 12.05.2014 г. N505)

В рабочей программе дается описание основных знаний, умений и компетенций
Сельскохозяйственная биотехнология, приводится почасовое планирование теоретических,
практических и самостоятельных занятий, дан перечень материально – технического
оснащения, литературных источников, необходимых для успешного изучения
профессионального модуля.

Рецензент: Пиреева С.И., преподаватель ФГБОУ ВО «Брянский государственный
университет», высшая квалификационная категория.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. Сельскохозяйственная биотехнология

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ОП.04. Сельскохозяйственная биотехнология является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 36.02.02 Зоотехния (базовый уровень).

Рабочая программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ: принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в животноводстве;

знать:

- направления, методы и продукцию сельскохозяйственной биотехнологии;
- микробные инсектициды: грибные, протозойные, бактериальные и вирусные энтомопатогенные препараты;
- биодegradацию микробных препаратов;
- биотехнологии силосования кормов;
- биотехнологии утилизации отходов растениеводства и животноводства и получения экологически чистых органических удобрений;
- принципы генной инженерии;
- технологии производства биофармацевтических препаратов (протеинов, ферментов, антител);
- сферы применения культур животных клеток;
- технологии клонального размножения;
- принципы и значение выращивания чистых линий и гибридизации;
- методы получения и перспективы использования трансгенных организмов.

Формируемые компетенции:

Код	Наименование результата обучения
1	2
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления
ПК 1.2	Рационально использовать корма, сенокосы, пастбища и другие кормовые угодья
ПК 1.3	Проводить мероприятия по улучшению воспроизводства стада, увеличению продуктивности и увеличению выхода молодняка сельскохозяйственных животных в сельскохозяйственной организации
ПК 1.4	Производить отбор животных на племя, отбор и подбор пар
ПК 1.5	Организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных
ПК 1.6	Оказывать первую помощь сельскохозяйственным животным
ПК 2.1	Выбирать и использовать эффективные способы производства и

	первичной переработки продукции животноводства
ПК 2.2	Разрабатывать и проводить мероприятия по увеличению удоев, привесов и др. производственных показателей животноводства
ПК 2.3	Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции животноводства
ПК 3.1	Выбирать способы и методы закладки продукции животноводства на хранение
ПК 3.2	Подготавливать объекты для хранения продукции животноводства к эксплуатации
ПК 3.3	Контролировать состояние продукции животноводства в период хранения
ПК 3.4	Проводить подготовку продукции животноводства к реализации и ее транспортировку
ПК 3.5	Реализовывать продукцию животноводства
ПК 4.1	Участвовать в планировании основных показателей производства продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности в структурном подразделении организации отрасли
ПК 4.2	Планировать и организовывать выполнение работ и оказание услуг в области профессиональной деятельности в структурном подразделении организации отрасли исполнителями
ПК 4.3	Осуществлять контроль и оценку хода и результатов выполнения работ и оказания услуг в области профессиональной деятельности в структурном подразделении организации отрасли исполнителями
ПК 4.4	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию структурного подразделения организации отрасли

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

максимальная учебная нагрузка на обучающегося - 216 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 144 часа, из них: лекционных - 70 часов, практических - 74 часа; самостоятельной работы обучающегося - 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	216
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
в том числе:	
лекционных	70
практические занятия	74
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	72
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

Тематический план и содержание дисциплины

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Введение в с-х биотехнологии Тема 1.1. Общие представления о Биотехнологии как науке	Содержание учебного материала	4	
	1. Основные понятия, объект и методы биотехнологических исследований. Этапы развития биотехнологии. Современные направления биотехнологических исследований.		*1*
	2. Новейшие направления биотехнологических исследований.		
	<i>Практические занятия</i>	2	
	1. 1. Изучение генетических и общебиологических методов, используемых биотехнологией	2	1
Раздел 2 Биотехнологическое производство кормов и биофармацевтических препаратов	Самостоятельное изучение: Изучение преимуществ биотехнологических методов по сравнению с традиционными, биологическими. (селекция, индуцированный мутагенез, гибридизация, криоконсервация, адсорбция, и др. Изучение достижений биотехнологии в животноводстве, растениеводстве, ветеринарной медицине, производстве пищевых продуктов и кормов для сельскохозяйственных животных и рыбы.	3	
	Содержание	6	
Тема 2.1. Характеристика микроорганизмов продуцентов	1. Систематика и классификация микроорганизмов. Использование отдельных групп. Микроорганизмов в биотехнологии (энтомипатогенные и др. бактерии и цианобактерии; грибы; простейшие; водоросли).	2	1
	2. Обмен веществ микробной клетки и его регуляция.	2	1
	3. Особенности роста популяции микроорганизмов. Систематика и классификация микроорганизмов.	2	1
		2	
	Лабораторные работы	*	
Практические занятия	10		

	1.	Изучение классификации, строения и хозяйственное использование бактерий	2	1 1 1	
	2.	Изучение современных подходов к классификации и использованию дрожжей	2		
	3.	Классификация и принцип составления питательных сред для культивирования микроорганизмов	2		
	4.	Вывод «формулы» биомассы микроорганизмов	2		
	5.	Систематика и классификация микроорганизмов.			
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение общебиологической классификации микроорганизмов Изучение классификации микроорганизмов по способу питания (автотрофы: фотоавтотрофы, хемоавтотрофы; гетеротрофы: метатрофы, паратрофы) Изучение отдельных групп микроорганизмов, используемых в производстве БАВ Формы контроля: анализ рефератов, докладов, письменный опрос, тестирование, разгадывание кроссвордов.		8*		
Содержание учебного материала		6			
Тема 2.2. Общие стадии биотехнологического производства	1	Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный	2*	1**	
	2.	Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный	2	1	
	3.	Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный	2	1	
	Практические занятия		4*		
	1.	Продукты биотехнологии	2	1 1	
	2.	Изучение устройства и принципа работы биореакторов	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение методов сепарации, разрушения клеток, выделения целевого продукта (экстракция, адсорбция, хроматография электрофорез, изотахофорез). Изучение оборудования для периодического и непрерывного выращивания глубинной культуры микроорганизмов		5		
			*		
	Тема 2.3. Биотехнологическое	Содержание учебного материала		6	
		1	Белок одноклеточных микроорганизмов	2	1**

производство аминокислот, белков и энтомопатогенных препаратов	2	Производство белковых препаратов на основе отходов сельскохозяйственного производства	2	1	
	3.	Технология биосинтеза микробного лизина. Биосинтез микробного триптофана Технология биосинтеза микробного треонина	2	1	
	Практические занятия		6	2 2 2	
	1.	Изучение энтомопатогенных препаратов на основе бактерий, грибов и вирусов	2		
	2.	Изучение бактериальных удобрений	2		
	3.	Изучение биотехнологии в производстве кормов	2		
			*		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение структуры и свойств белков. Понятие заменимые и незаменимые аминокислоты Белки растительного и животного происхождения Формы контроля: написание рефератов, докладов, индивидуальная беседа, уплотненный опрос, разгадывание кроссвордов, анализ решения производственных задач.		*6	1	
	Тема 2.4. Биотехнология энзимов	Содержание учебного материала		8	1 1 1 1 2 1 1
		1.	Классификация ферментов.	2	
2.		Принцип действия простых и сложных ферментов	2		
3.		Ферменты растительного, животного и микробиологического происхождения	2		
4.		Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические пектолитические, целлюлолитические. Понятие иммобилизованные ферменты, способы иммобилизации	2		
Практические занятия		8			
1.		Изучение строения ферментов	2		
2.		Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве	4		
3		Изучение способов промышленного производства ферментов	2		
Самостоятельное изучение: Источники получения ферментов Классификация и использование микробиологических протеаз Изучение механизма действия и получения микробных липаз, их использование Изучение многообразия и сфер использования микробных ферментов		7			
Тема 2.5. Получение	Содержание учебного материала	4			

моноклональных антител	1.	Основные понятия и история вопроса. Систематика и классификация микроорганизмов.	2	1 1 1 1 2
	2.	Сферы использования моноклональных антител	2	
		Практические занятия	6	
	1	Характеристика препаратов на основе моноклональных антител	4	
	2.	Составление схемы получения гибридов	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение использования препаратов на основе моноклональных антител при лечении опухолей Изучение использования препаратов на основе моноклональных антител для диагностики бешенства	4	
Тема 2.6. Биотехнология силосования кормов		Содержание учебного материала	6	1 1 1 1 1 2 1
	1.	Биохимические процессы, протекающие в растительном сырье при силосовании	2	
	2.	Микроорганизмы, участвующие в процессе силосования кормов	2	
	3..	Этапы силосования	2	
		Практические занятия	8	
	1.	Изучение видов и характеристика процессов брожения при силосовании кормов	2	
	2	Приготовление закваски для силосования	2	
	3	Итоговое занятие по темам разделов 1 и 2	4	
		Самостоятельная работа обучающихся: Микроорганизмы, участвующие в процессе силосования кормов Этапы силосования	6	
Раздел 3 Биотехнология в животноводстве				
	Содержание	4	1	
Тема 3.1. Гормональная регуляция воспроизводства животных	1.	Гормоны, влияющие на функции половых желез животных	4	1 1 1 1
		Практические занятия	6	
	1.	Динамика секреции половых желез у разных видов сельскохозяйственных животных	2	
	2.	Регулирование полового цикла сельскохозяйственных животных	2	
	3.	Изучение характеристик мужских и женских половых гормонов	2	
		Самостоятельное изучение Гормональная регуляция сперматогенеза Желтое тело и его функции. Эндокринная функция яичников	4	
Тема 3.2.		Содержание	6	1
	1.	Созревание овоцитов. Капитуляция сперматозоидов	2	

Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	2	Оплодотворение in vitro, стадии раннего развития эмбрионов . Межвидовые пересадки эмбрионов, получение химер	4	1	
		Практические занятия	6		
	1	Изучение процесса оплодотворения и стадии развития зиготы	4		2
	2.	Составление схемы гормональной регуляции овогенеза	2		1
		Самостоятельное изучение: Рост и развитие фолликулов. Овуляция	6		
Тема 3.3. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных		Содержание	4	1	
	1.	Стимулирование суперовуляции у разных видов сельскохозяйственных животных	2		
	2.	Техника извлечения эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Хранение эмбрионов	2		
		Практические занятия	12		
	1.	Организация и планирование пунктов по трансплантации эмбрионов КРС	4		2
	2.	Изучение технологии синхронизации половой охоты, овуляции и опороса свиноматок, диагностика супоросности	2		1
	3.	Изучение техники получения эмбрионов и яйцеклеток от коров и телок крупного рогатого скота	2		1
	4.	Оценка и манипуляции с эмбрионами	2		1
	5.	Изучение техники пересадки эмбрионов	2		1
		Самостоятельное изучение Стадии развития эмбрионов Особенности эмбрионального развития разных видов сельскохозяйственных животных	9		
Тема 3.4. Клонирование животных		Содержание	8	1	
	1.	История вопроса и основные понятия. Получение однойцовых близнецов	2		
	2.	Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки	4		1
	3.	Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки	2		1
		Практические занятия	6		
	1.	Определение пола ранних эмбрионов при клонировании животных	2		2
	2.	Изучение правил энуклеации ядерного материала из яйцеклетки	4		2

		Самостоятельное изучение: Изучение методов трансплантации ядер соматических и половых клеток Энуклеация ядерного материала из яйцеклетки	5	
Тема 3.5. Методы получения и направления использования трансгенных животных		Содержание	8	
	1.	Метод микроинъекции гена. Пересадка генов с использованием ретровируса	4	1
	2.	Пересадка ядер трансформированных репродуктивных и соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки	2	1
	3.	Искусственные хромосомы как трансгенный вектор	2	1
		Практические занятия	6	
	1.	Изучение правовых и этических аспектов использования ГМО	4	2
	2.	Итоговое занятие по темам раздела 3	2	2
		Самостоятельное изучение: Трансгенные животные с повышенной продуктивностью Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям Улучшение состава молока путем трансгеноза	9	
		Всего часов по дисциплине	216	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины

ОП.04 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории акушерства, гинекологии и биотехники размножения акушерства, гинекологии и биотехники размножения, лаборатории эпизоотологии с микробиологией.

Лаборатория акушерства, гинекологии и биотехники размножения №59

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- тематические стенды;
- муляжи, макеты;
- комплект хирургических, акушерских и терапевтических инструментов;
- лабораторная посуда;
- микроскопы;
- справочная литература;
- наглядные пособия;
- плакаты, схемы;
- раздаточный материал;
- демонстрационное оборудование;

Мобильный проекционный комплект: Ноутбук Samsung ND-RC710 Мультимедийный проектор RoverLight DVS 850

Экран переносной

Операционная система Windows 7 Home Prem 64 bit

Microsoft Office 2010 Standard

360 Total Security Essential

7zip, Aimp, Audacity, Auslogics Disk Defrag, CCleaner, CDBurnerXP, Double Commander, FastStone Image Viewer

Google Chrome, LibreOffice, Microsoft Visual C++ 2005-2019

Microsoft.NET Framework, PDF-XChange Viewer, PotPlaye

Shark007 ADVANCED Codecs.

С целью обеспечения выполнения обучающимися практических заданий на лабораторных занятиях с использованием персональных компьютеров, в процессе изучения дисциплины используется кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности Компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением и мультимедийным проектором №10

- технические средства обучения:

Системный блок (10 шт.): Intel Core 2 Duo 2.6 Ghz (E 5300), 2048 Mb DDR2, HDD 250 Gb, DVD/RW

Монитор (10 шт.): LG Flatron W1943C

Системный блок: Intel Core 2 Duo 2.6 Ghz (E 5300), 2048 Mb DDR2, HDD 250 Gb, DVD/RW

Монитор: LG Flatron W1943C

Принтер Samsung ML-1640

Сканер HP Scanjet G2410

Аудио колонки

Операционная система Windows XP Pro 32 bit

Microsoft Office 2010 Standard

Microsoft Access 2010

Microsoft Project 2010

1С: Бухгалтерия 8 учебная версия
1С: Бухгалтерия 8.1 учебная версия
1С: Бухгалтерия 8.2 учебная версия
Visual Studio 2005
Net Cracker Pro 4.1
Microsoft SQL Server 2005
КОМПАС-3D V15.2
360 Total Security Essential
7zip, AIMP, Audacity, Auslogics Disk Defrag, CCleaner, CDBurnerXP, Double, Commander, FastStone Image Viewer, Freemake Video Converter, GIMP, Java, K-Lite, Codec Pack, LibreOffice, MediaInfo, Microsoft .NET Framework, Microsoft Silverlight
Microsoft Visual C++ 2005-2019, Mozilla Firefox, MPC-BE, Notepad++, Paint.NET, Python, Ramus, Revo Uninstaller Free, Stamina, SumatraPDF, WinDjView
Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет)
Системный блок(6шт.): Intel Core 2 Duo 2.5 Ghz (E 5200), 2048 Mb DDR2, HDD 250 Gb, DVD/RW
Монитор(6 шт.): BENQ E910
Системный блок: Intel Core 2 Duo 2.53 Ghz (E 7200), 2048 Mb DDR2, HDD 120 Gb, DVD/RW
Монитор: Acer V226HQL
МФУ: Canon IR 2520
Системный блок: Intel Core 2 Duo 3.00 Ghz (E 8400), 2048 Mb DDR2, HDD 120 Gb, DVD/RW
Монитор: Acer V2003W
Сканер Canon CanoScan LIDE 25
Телевизор SUPRA 42 дюйма
Аудио колонки
Операционная система Windows 7 Pro 32 bit
Microsoft Office 2010 Standard
7zip, Aimp, Audacity, 360 Total Security Essential, CCleaner
CDBurnerXP, PDF-XChange Viewe, PotPlaye, JRE, LibreOffice,
Microsoft.NET Framework, Google Chrome, Firefox,Paint.NET,
The GIMP,Double Commander.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

- 1.Чечина О.Н. Сельскохозяйственная биотехнология:учебное пособие для СПО -2-е изд.,перераб. и доп. –М: Юрайт, 2019.-231с. –ISBN 978-5-534-10466-0.-Текст:электронный // ЭБС Юрайт (сайт). –URL: <https://utait.ru/bcode/430414>
- 2.. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учебник / Н. И. Полянцев, Л. Б. Михайлова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112061>
- 3.Животноводство: учебник для вузов – СПб.:Лань, 2014
- 3.Родионов Г.В. Основы животноводства:учебник –СПб:Лань,2019. -564с. –ISBN 978-5-8114-3824-2.-Текст:электронный //ЭБС «Лань» : (сайт). – URL:<https://e.lanbook.com/book/113391>
- 4...Разведение с основами частной зоотехнии:учебник /Чикалев А.И.,Юлдашбаев Ю.А.,Фейзулаев Ф.Р. –М : КУРС :ИНФРА-М,2019.-256с. –Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/1002665>:

.5. Дюльгер, Г. П. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных / Г. П. Дюльгер, 5.В. В. Храмцов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/2091232>. Полянцев Н.И. Ветеринарное

Дополнительная литература:

1. Биотехника воспроизводства с основами акушерства животных: учебное пособие / В.С. Авдеенко, С.В. Федотов, Ж.О. Кемешов -М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. -124с. – ISBN 978-5-16-010408-9 –Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987330>
2. Авдеенко, В. С. Биотехника воспроизводства с основами акушерства : учебник / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 454 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1015153>
- 3 Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие для вузов / А. Х. Хайитов, С. А. Брагинец, У. Ш. Джураева [и др.] ; под редакцией А. Х. Хайитова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/187556>
- . Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных : учебное пособие для СПО / В. Я. Никитин, М. Г. Миролубов, В. П. Гончаров [и др.]. — Санкт-Петербург: Квадро, 2021. — 208 Режим доступа: <chhttps://www.iprbookshop.ru/117650.html>
- . Киселева, Е. В. Акушерство и биотехника размножения животных : учебно-методическое пособие / Е. В. Киселева. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 79 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/137436>

->

Интернет – ресурсы

ЭБС «Лань»

ЭБС Znanium.com

<http://fermagid.ru/korovy/126-iskusstvennoe->

<http://fermagid.ru/korovy/126-iskusstvennoe-> <http://sbio.info/index.php>

<http://sbio.info/index.php>

Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

В целях реализации компетентностного подхода, для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся, в процессе изучения дисциплины используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссии, круглый стол, проблемные лекции, анализ конкретных ситуаций, решение ситуационных и производственных задач, лабораторные опыты.

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в животноводстве	Устный опрос, тестирование
Знать:	
направления, методы и продукцию сельскохозяйственной биотехнологии;	Устный опрос, тестирование
микробные инсектициды: грибные, протозойные, бактериальные и вирусные энтомопатогенные препараты;	
Биодеградацию микробных препаратов;	
биотехнологии силосования кормов;	
биотехнологии утилизации отходов растениеводства и животноводства и получения экологически чистых органических удобрений;	
принципы генной инженерии;	
технологии производства биофармацевтических препаратов (протеинов, ферментов, антител);	
сферы применения культур животных клеток;	
технологии клонального размножения	
принципы и значение выращивания чистых линий и гибридизации	
методы получения и перспективы использования трансгенных организмов	