

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
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 / Сост.
Кондратова В.М. Брянск: Трубчевский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

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

В рабочей программе дается описание основных знаний, умений и компетенций
дисциплины ОП.04. Сельскохозяйственная биотехнология, приводится почасовое
планирование теоретических, практических и самостоятельных занятий, дан перечень
материально – технического оснащения, литературных источников, необходимых для
успешного изучения дисциплины.

Рецензенты:

Фунтовой Д.Н. – начальник ГБУ Брянской областной «Трубчевская райветстанция»

Пиреева С.И., преподаватель зооветеринарных дисциплин 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 -120 часа, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 80 часов, из них: лекционных -42 часа, практических - 38 часов; самостоятельной работы обучающегося - 40 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекционных	42
практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
<i>Итоговая аттестация в диф. зачета</i>	

Тематический план и содержание дисциплины

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
		120	
Раздел 1 Введение в с-х биотехнологии Тема 1.1. Общие представления о биотехнологии как науке	Содержание учебного материала	2	
	1. Основные понятия, объект и методы биотехнологических исследований. Этапы развития биотехнологии. Современные направления биотехнологических исследований. Новейшие направления биотехнологических исследований	2	*1*
	<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.	2	
	Содержание	2	
	1. Систематика и классификация микроорганизмов. Использование отдельных групп. Микроорганизмов в биотехнологии (энтомопатогенные и др. бактерии и цианобактерии; грибы; простейшие; водоросли).	2	1
Лабораторные работы Практические занятия		*	
	Содержание	4	
	1. Изучение классификации, строения и хозяйственное использование бактерий	2	1
	2. Классификация и принцип составления питательных сред для культивирования микроорганизмов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

	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.		
Тема 2.2. Общие стадии биотехнологического производства	Содержание учебного материала	2	1 1 1
	1 Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный	2*	
	Практические занятия	2*	
	1. Продукты биотехнологии 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	2	
		*	
Тема 2.3. Биотехнологическое производство аминокислот, белков и энтомопатогенных препаратов	Содержание учебного материала	2	1** 2 2 2
	1 Белок одноклеточных микроорганизмов Производство белковых препаратов на основе отходов сельскохозяйственного производства	2	
	Практические занятия	4	
	1. Изучение энтомопатогенных препаратов на основе бактерий, грибов и вирусов	2	
	2. Изучение бактериальных удобрений Изучение биотехнологии в производстве кормов	2	
		*	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение структуры и свойств белков. Понятие заменимые и незаменимые аминокислоты Белки растительного и животного происхождения	*3	

	Формы контроля: написание рефератов, докладов, индивидуальная беседа, уплотненный опрос, разгадывание кроссвордов, анализ решения производственных задач.		1
Тема 2.4. Биотехнология энзимов	Содержание учебного материала	4	
	1. Классификация ферментов. Принцип действия простых и сложных ферментов Ферменты растительного, животного и микробиологического происхождения	2	1 1
	2. Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические пектолитические, целлюлолитические. Понятие иммобилизованные ферменты, способы иммобилизации	2	1 1
	Практические занятия	4	
	1. Изучение строения ферментов	2	
	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	4	2 1 1
	Тема 2.5. Получение моноклональных антител	Содержание учебного материала	2
1. Основные понятия и история вопроса. Систематика и классификация микроорганизмов. Сферы использования моноклональных антител	2		
Практические занятия	2		
1. Составление схемы получения гибридов	2	1	
Самостоятельная работа обучающихся Изучение использования препаратов на основе моноклональных антител при лечении опухолей Изучение использования препаратов на основе моноклональных антител для диагностики бешенства	2	1 1 1 2	
Тема 2.6. Биотехнология силосования кормов	Содержание учебного материала	2	
	1. Биохимические процессы, протекающие в растительном сырье при силосовании	2	
	Практические занятия	2	
	1. Изучение видов и характеристика процессов брожения при силосовании кормов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Микроорганизмы, участвующие в процессе силосования кормов Этапы силосования	2	1 1 1 1
Раздел 3 Биотехнология в животноводстве			1
	Содержание		1

Тема 3.1. Гормональная регуляция воспроизводства животных	1.	Гормоны, влияющие на функции половых желез животных	2	1 2 1
		Практические занятия	4	
	1.	Регулирование полового цикла сельскохозяйственных животных	2	
	2.	Изучение характеристик мужских и женских половых гормонов	2	
		Самостоятельное изучение Гормональная регуляция сперматогенеза Желтое тело и его функции. Эндокринная функция яичников	2	
Тема 3.2. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного		Содержание	2	1 1 1 1
	1.	Созревание овоцитов. Капитуляция сперматозоидов Оплодотворение in vitro, стадии раннего развития эмбрионов . Межвидовые пересадки эмбрионов, получение химер	2	
		Практические занятия	2	
	1	Изучение процесса оплодотворения и стадии развития зиготы	2	
		Самостоятельное изучение: Рост и развитие фолликулов. Овуляция	2	
Тема 3.3. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных		Содержание	6	1 1 2 1 1
	1.	Стимулирование суперовуляции у разных видов сельскохозяйственных животных	2	
	2	Техника извлечения эмбрионов.		
	3.	Пересадка эмбрионов. Хранение эмбрионов		
		Практические занятия	4	
	1.	Изучение техники получения эмбрионов и яйцеклеток от коров и телок крупного рогатого скота	2	
	2.	Изучение техники пересадки эмбрионов	2	
		Самостоятельное изучение Стадии развития эмбрионов Особенности эмбрионального развития разных видов сельскохозяйственных животных	5	
Тема 3.4. Клонирование животных		Содержание	6	2 1
	1.	История вопроса и основные понятия. Получение однойцовых близнецов	2	
	2.	Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в	2	

		энуклеированные яйцеклетки		1
	3	Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки		
		Практические занятия	4	1
	1.	Определение пола ранних эмбрионов при клонировании животных	2	1
	2	Изучение правил энуклеации ядерного материала из яйцеклетки		
		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	6	
	1.	Метод микроинъекции гена. Пересадка генов с использованием ретровируса	2	1
	2.	Пересадка ядер трансформированных репродуктивных и соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки	2	1
	3.	Искусственные хромосомы как трансгенный вектор	2	1
		Практические занятия	4	
	1.	Изучение правовых и этических аспектов использования ГМО	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	5	2
		Всего часов по дисциплине		120

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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 Мб DDR2, HDD 250 Gb, DVD/RW

Монитор (10 шт.): LG Flatron W1943C

Системный блок: Intel Core 2 Duo 2.6 Ghz (E 5300), 2048 Мб 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.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>

.4. 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:

<https://www.iprbookshop.ru/117650.html>

5.. 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»

ЭБСZnanium.com

<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 компетентного 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, тест, деловая игра, решение кейс-задач, экзамен
Знать:	
направления, методы и продукцию сельскохозяйственной биотехнологии;	Устный опрос, тест, деловая игра, решение кейс-задач, экзамен
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	