

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе и
цифровизации
А.В. Кубышкина
«18» июня 2024 г.

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
Направление подготовки	36.03.02 Зоотехния
Профиль	Зоотехнологии и агробизнес (по отраслям)
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоемкость	2 з.е.
Часов по учебному плану	72

Брянская область
2024

Программу составил:

д. с.- н. н., профессор Менякина А.Г.

Рецензент:

д. с.- н. н., профессор Гамко Л.Н.

главный зоотехник-селекционер АО «Учхоз Кокино» Котова О.А.

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 972.

Составлена на основании учебных планов 2024 года набора

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Профиль Зоотехнологии и агробизнес (по отраслям)

Утвержденных учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Протокол от 18.06.2024 г. протокол № 11

Зав. кафедрой д.с.-х.н., профессор Менякина А.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель - дать теоретические знания и практические навыки по основам биотехнологии, промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

1.2. Для достижения цели ставятся задачи:

- изучить традиционные и новейшие технологии в области генной и клеточной инженерии и микробиологии для получения продуктов питания, лекарственных препаратов и т.д.;

- изучить современные биологические технологии, созданных на основе фундаментальных наук и призванных помочь решению сложных биологических, энергетических, социальных проблем современности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.39

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способности деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Неорганическая и аналитическая химия», «Органическая, физическая и коллоидная химия», «Генетика животных», «Биологическая химия», «Биологическая физика», «Микробиология», «Физиология и этология животных», «Разведение животных», «Кормление животных», «Биотехника воспроизводства с основами акушерства», «Кормопроизводство с основами ботаники».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Основы научных исследований», «Разведение животных», «Зоогигиена», «Основы ветеринарии», «Технология производства молокопродуктов», «Технология первичной переработки продукции животноводства», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Преддипломная практика».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

ОПК-1 - Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения

ПКС-1 - Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
<p>ОПК-1 - Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения</p>	<p>ОПК-1.2. Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, качество сырья и продуктов животного происхождения; применяет достижения современной микробиологии в животноводстве.</p>	<p>Знать: Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции</p> <p>Уметь. использовать современные методы биотехнологии, в том числе генетической инженерии; применить на практике методы трансплантации эмбрионов; рационально использовать получаемые биотехнологическим путем кормовые белковые, липидные, витаминные и ферментные препараты</p> <p>Владеть: Практическими навыками организации биотехнологических производств; применять генномодифицированные организмы в целях интенсификации перерабатывающих производств с учетом их безопасности для человека</p>
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
<p>ПКС-1: Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства</p>	<p>ПКС-1.1. Понимает базовые принципы технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p>	<p>Знать: Биологические особенности различных видов сельскохозяйственных животных, определяющие их воспроизводство Методы оценки различных видов сельскохозяйственных животных по генотипу (происхождению) и фенотипу (конституции и экстерьеру, продуктивности) Технологии воспроизводства стада сельскохозяйственных животных</p> <p>Уметь Принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных от разработанных планов, технологий и (или) выявления низкой эффективности разработанных технологий Оценивать эффективность разработанных технологических решений по содержанию и воспроизводству сельскохозяйственных животных Разрабатывать мероприятия по увеличению приплода и повышению его со-</p>

	<p>ПКС-1.4. Обеспечивает управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p>	<p>хранности</p> <p>Владеть Контролем над реализацией разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> <p>Знать: Методики оценки эффективности технологических решений по производству, первичной переработке, хранению продукции животноводства</p> <p>Уметь Оценивать эффективность разработанных технологических решений по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства</p> <p>Владеть Сбором исходной информации для разработки технологии получения первичной переработки, хранения продукции животноводства Контролем над реализацией разработанных технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p>
--	--	--

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							20	20									20	20
Лабораторные																		
Практические							20	20									20	20
КСР							3	3									3	3
Прием зачета							0,15	0,15									0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)							43,15	43,15									43,15	43,15
Сам. работа							28,85	28,85									28,85	28,85
Итого							72	72									72	72

4. Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					4	4					4	4
Лабораторные					-	-					-	-
Практические					4	4					4	4
КСР												
Прием зачета					0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					8,15	8,15					8,15	8,15
Сам. работа					62	62					62	62
Контроль					1,85	1,85					1,85	1,85
Итого					72	72					72	72

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
(очная форма)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Введение в биотехнологию				
1.1	Понятие, основные направления, история формирования, научные основы биотехнологии. /Лек/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
1.2	Общие стадии биотехнологического производства /Лек/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
1.3	Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Аппаратура и питательные среды, субстраты в биотехнологии. Глубинные и поверхностные биореакторы. Режимы культивирования биообъектов. /ПР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
1.4	Биотехнологический объект: определение термина, классификация биотехнологических объектов их биотехнологические функции. /ПР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
1.5	Примеры биообъектов. Полимерные биоматериалы Научное и практическое значение биотехнологических объектов. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
Раздел 2. Биотехнологические производства				
2.1	Биотехнологическое производство основных ветеринарных препаратов. /Лек/	4	6	ОПК - 1 ПКС - 1
2.2	Технология приготовления и использование ферментных препаратов. /Лек/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.3	Технология производства витаминов. /Лек/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.4	Энтомопатогенные препараты на основе бактерий, грибов и вирусов Биотехнологии в производстве кормов и молочных продуктов. /ПР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.5	Промышленная технология производства белков, аминокислот, ферментов, витаминов, антибиотиков, пробиотиков, противобактериальных и противовирусных вакцин, гипериммунных сывороток, диагностических препаратов. /ПР/	4	6	ОПК - 1 ПКС - 1

2.6	Выделение и очистка при производстве биопрепаратов/СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.7	Основы биотехнологии производства гамма-глобулинов. /СР/.		2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.8	Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пектолитические, целлюлолитические. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.9	Биотехнология сливочного масла. Биотехнология сыров. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.10	Биотехнология колбасных изделий. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.11	Автоматизированный контроль и управление биотехнологическими процессами. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.12	Консервирование и хранение биопрепаратов. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
Раздел 3. Молекулярные методы и клеточные технологии в биотехнологии				
3.1	Генная, геномная, хромосомная инженерии. /Лек/	4	6	ОПК - 1 ПКС - 1
3.2	Генная инженерия бактерий /Пр/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.3	Этапы получения трансгенных животных. Классификация и характеристика векторных систем, используемых для трансформации клеток животных. Способы введения ДНК в клетки животных. /Пр/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.4	Практическое использование культур клеток и тканей животных. Клонирование. Трансплантация ядер соматических клеток взрослых животных. Ядерный перенос. Классификация типов клонирования. /Пр/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.5	Терапевтическое клонирование. Репродуктивное клонирование. Стволовые клетки: история изучения, определение термина, классификация. Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки. Свойства стволовых клеток: пролиферация, миграция, хоминг, дифференцировка, пластичность. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток. /Пр/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.6	Гибридизация клеток животных. Этапы гибридизации, Применение соматических гибридов. /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.7	Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов/СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1

3.8	Основные направления в трансгенезе животных Схема получения геномной библиотеки. Генная терапия./СРС/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.9	История метода клонирования. Работы О. Герт- вига, Г.Шплеманна, Г.В. Лопашова, Р.Бригса, Т.Кинга, Дж. Гердона, Я. Уилмута. /СР/	4	1,85	ОПК - 1 ПКС - 1
3.10	Рекомбинантные белки и полипептиды (инсу- лин, гормон роста, интерфероны). Традицион- ные и генноинженерные методы получения/Ср/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.11	Цитогенетика в биотехнологии животных. Ци- тогенетический мониторинг /СР/	4	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.12	Использование трансгенных животных и расте- ний как биореакторов для получения лекар- ственных и других биологически активных ве- ществ/Ср/	4	1	ОПК - 1 ПКС - 1
	Контроль самостоятельной работы	4	3	ОПК - 1 ПКС - 1
	Прием зачета	4	0,15	ОПК - 1 ПКС - 1

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
(заочная форма)**

Код за- нятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. «Введение в биотехнологию»				
1.1	Понятие, основные направления, история форми- рования, научные основы биотехнологии. /СР/	3	4	ОПК - 1 ПКС - 1
1.2	Общие стадии биотехнологического производства /Лек/	3	1	ОПК - 1 ПКС - 1
1.3	Основные понятия биотехнологии – биотехноло- гическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Аппаратура и питательные среды, суб- страты в биотехнологии. Глубинные и поверх- ностные биореакторы. Режимы культивирования биообъектов. /СР/	3	6	ОПК - 1 ПКС - 1

1.4	Биотехнологический объект: определение термина, классификация биотехнологических объектов их биотехнологические функции. /СР/	3	4	ОПК - 1 ПКС - 1
1.5	Примеры биообъектов. Полимерные биоматериалы Научное и практическое значение биотехнологических объектов. /СР/	3	4	ОПК - 1 ПКС - 1
Раздел 2. Биотехнологические производства				
2.1	Биотехнологическое производство основных ветеринарных препаратов. /СР/	3	6	ОПК - 1 ПКС - 1
2.2	Технология приготовления и использование ферментных препаратов. /Лек/	3	1	ОПК - 1 ПКС - 1
2.3	Технология производства витаминов. /Лек/	3	1	ОПК - 1 ПКС - 1
2.4	Энтомопатогенные препараты на основе бактерий, грибов и вирусов Биотехнологии в производстве кормов и молочных продуктов. /ПР/	3	1	ОПК - 1 ПКС - 1
2.5	Промышленная технология производства белков, аминокислот, ферментов, витаминов, антибиотиков, пробиотиков, противобактериальных и противовирусных вакцин, гипериммунных сывороток, диагностических препаратов. /ПР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.6	Выделение и очистка при производстве биопрепаратов/СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.7	Основы биотехнологии производства гамма-глобулинов. /СР/.	3	4	ОПК - 1 ПКС - 1
2.8	Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пектолитические, целлюлолитические. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве. /СР/	3	6	ОПК - 1 ПКС - 1
2.9	Биотехнология сливочного масла. Биотехнология сыров. /СР/	3	6	ОПК - 1 ПКС - 1
2.10	Биотехнология колбасных изделий. /СР/	3	4	ОПК - 1 ПКС - 1
2.11	Автоматизированный контроль и управление биотехнологическими процессами. /СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
2.12	Консервирование и хранение биопрепаратов. /СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
Раздел 3. Молекулярные методы и клеточные технологии в биотехнологии				
3.1	Генная, геномная, хромосомная инженерии. /Лек/	3	1	ОПК - 1 ПКС - 1
3.2	Генная инженерия бактерий /СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1

3.3	Этапы получения трансгенных животных. Классификация и характеристика векторных систем, используемых для трансформации клеток животных. Способы введения ДНК в клетки животных. /СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.4	Практическое использование культур клеток и тканей животных. Клонирование. Трансплантация ядер соматических клеток взрослых животных. Ядерный перенос. Классификация типов клонирования. /СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.5	Терапевтическое клонирование. Репродуктивное клонирование. Стволовые клетки: история изучения, определение термина, классификация. Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки. Свойства стволовых клеток: пролиферация, миграция, хоминг, дифференцировка, пластичность. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток. /ПР/	3	1	ОПК - 1 ПКС - 1
3.6	Гибридизация клеток животных. Этапы гибридизации, Применение соматических гибридов. /СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.7	Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов/СР/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
3.8	Основные направления в трансгенезе животных Схема получения геномной библиотеки. Генная терапия./СРС/	3	2	ОПК - 1 ПКС - 1
	Контроль	3	1,85	ОПК - 1 ПКС - 1
	Прием зачета	3	0,15	ОПК - 1 ПКС - 1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество
1	Чхенкели В.А.	Биотехнология	СПб.: Проспект науки, 2014	10
2	Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков.	Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составители — 2-е изд., исправл. — пос. Караваяво : КГСХА, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/251948	пос. Караваяво : КГСХА, 2021. — 148 с.	ЭБС БГАУ
3	Е. Я. Лебедевко, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко.	Биотехнология в животноводстве : учебник /- ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140754	Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с.	ЭБС БГАУ
4	Грязева В. И.	Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261539	Пенза : ПГАУ, 2022. — 217 с.	ЭБС БГАУ

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество
1	Под ред. Воронина Е.С.	Биотехнология	СПб.:Гиорд, 2005	50
2	Ржечицкая, Л. Э.	Основы биотехнологии : лаб. Практикум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rucont.ru/efd/292655	Казань : КГТУ, 2004	ЭБС
3	Дусаева, Х.Б.	Основы биотехнологии и генной инженерии : метод. указания к лаб. практикуму. – Режим доступа: http://rucont.ru/efd/193054	Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008.	ЭБС

4	Невитов М.Н.	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции. – Режим доступа: http://rucont.ru/efd/301313	Пенза : РИО ПГСХА, 2015	ЭБС
5	Шевелуха В.С., Калашников Е.А. и др.	Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник	Высшая школа, 2003	15
6		Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии	М.: Вузовская книга , 2004	35
7.	Шевелуха В.С.	Сельскохозяйственная биотехнология	М.: Высшая школа, 2008	7
6.1.3. Методические разработки				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество
1	Захарченко Г.Д. и др..	Биотехнология: Методическое пособие по проведению практических занятий	Брянск: БГСХА 2004	На кафедре 10
2	Захарченко Г.Д.	Основы биотехнологии производства гамма-глобулинов: Методическое пособие по проведению практических занятий	Брянск: БГСХА 2012	На кафедре 10

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».-Режим доступа <http://www.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс Руконт».- Режим доступа: <http://rucont.ru>
11. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://eLIBRARY.RU>

12. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. - Режим доступа: <http://www.zipsites.ru/>
13. Интернет-библиотека IQlib. - Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>
14. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. ресурс]. – <http://www.cnsnb.ru>

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Учебная аудитория для проведения для проведения учебных занятий лекционного типа, лабораторных занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория 1-322.</p>	<p>Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</p> <p>Муляжи крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей разного направления продуктивности, муляжи птиц, стенды, альбомы по породам сельскохозяйственных животных, Государственные племенные книги разных видов сельскохозяйственных животных, инструмент для мечения сельскохозяйственных животных, мерные инструменты.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы 1-311</p>	<p>Основное оборудование и технические средства обучения:</p> <p>Специализированная мебель на 28 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде, короткофокусное мультимедийное оборудование.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows XP. Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2010 (100) (Договор Договор 14-0512 от 25.05.2012 Сити-Комп Групп ООО) Срок действия лицензии – бессрочно. Наш сад Кристалл (10), Битрикс (продл) Гос. контракт №ССГ_БР-542 от 04.10.2017 Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: Stamina - клавиатурный тренажёр</p>

<p>- читальный зал научной библиотеки</p>	<p>Свободно распространяемое программное обеспечение: Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc), Open Office.</p> <p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно. Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.</p>
---	--

Список видеофильмов

1. 10 достижений геной инженерии.
2. DNA animations by wehi.tv for Science-Art exhibition.
3. From DNA to protein - 3D.
4. Генетика. Редактирование генома. Медицина будущего.
5. Геновая инженерия. Изменит все и навсегда.
6. Редактирование генов с помощью CRISPR-Cas9.
7. Технологии рекомбинантных ДНК в медицине.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
 - индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
 - групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Основы биотехнологии

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
 - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
 - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Основы биотехнологии»
 - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Основы биотехнологии»
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
 - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
 - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **36.03.02 Зоотехния**

Профиль **Зоотехнологии и агробизнес (по отраслям)**

Дисциплина: **Основы биотехнологии**

Форма промежуточной аттестации: **зачет**

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Основы биотехнологии» направлено на формировании следующих компетенций:

ОПК - 1 - Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения

ОПК - 1.2. Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, качество сырья и продуктов животного происхождения; применяет достижения современной микробиологии в животноводстве.

ПКС - 1: Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства

ПКС - 1.1. Понимает базовые принципы технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных

ПКС - 1.4. Обеспечивает управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ раздела	Наименование раздела	3.1	3.2	3.3	У.1	У.2	У.3	Н.1	Н.2	Н.3
1	Введение в биотехнологию	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Биотехнологические производства.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Молекулярные методы и клеточные технологии в биотехнологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Основы биотехнологии»

<p>ОПК - 1 - Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения</p> <p>ОПК - 1.2. Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, качество сырья и продуктов животного происхождения; применяет достижения современной микробиологии в животноводстве.</p>					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции	Лекции разделов № 1 - 3	Использовать современные методы биотехнологии, в том числе генетической инженерии; применить на практике методы трансплантации эмбрионов; рационально использовать получаемые биотехнологическим путем кормовые белковые, липидные, витаминные и ферментные препараты	Практические занятия и самостоятельная работа разделов № 1 - 3	Практическими навыками организации биотехнологических производств; применять генномодифицированные организмы в целях интенсификации перерабатываемых производств с учетом их безопасности для человека	Практические занятия и самостоятельная работа разделов № 1 - 3
<p>ПКС - 1: Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства</p> <p>ПКС-1.1. Понимает базовые принципы технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> <p>ПКС - 1.4. Обеспечивает управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p>					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
Биологические особенности различных видов сельскохозяйственных животных, определяющие их воспроизводство Методы оценки различных видов сельскохозяйственных животных по	Лекции разделов № 1 - 3	Принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных от разработанных планов, технологий и (или) выявления	Практические занятия и самостоятельная работа разделов № 1 - 3	Контролем над реализацией разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных Сбором исходной информации для разработки технологии	Практические занятия и самостоятельная работа разделов № 1 - 3

<p>генотипу (происхождению) и фенотипу (конституции и экстерьеру, продуктивности)</p> <p>Технологии воспроизводства стада сельскохозяйственных животных</p> <p>Методики оценки эффективности технологических решений по производству, первичной переработке, хранению продукции животноводства</p>		<p>низкой эффективности разработанных технологий</p> <p>Оценивать эффективность разработанных технологических решений по содержанию и воспроизводству сельскохозяйственных животных</p> <p>Разрабатывать мероприятия по увеличению приплода и повышению его сохранности</p> <p>Оценивать эффективность разработанных технологических решений по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства</p>		<p>получения первичной переработки, хранения продукции животноводства</p> <p>Контролем над реализацией разработанных технологий получения, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p>	
--	--	---	--	---	--

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Введение в биотехнологию	<p>Понятие, основные направления, история формирования, научные основы биотехнологии.</p> <p>Общие стадии биотехнологического производства</p> <p>Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Аппаратура и питательные среды, субстраты в биотехнологии. Глубинные и поверхностные биореакторы. Режимы культивирования биообъектов.</p> <p>Биотехнологический объект: определение термина, классификация биотехнологических объектов их биотехнологические функции.</p> <p>Примеры биообъектов. Полимерные биоматериалы Научное и практическое значение биотехнологических объектов.</p>	ОПК – 1.2; ПКС – 1.1, ПКС-1.4	Вопрос на зачете
2	Раздел 2. Биотехнологические производства.	<p>Биотехнологическое производство основных ветеринарных препаратов.</p> <p>Технология приготовления и использование ферментных препаратов.</p> <p>Технология производства витаминов.</p> <p>Энтомопатогенные препараты на основе бактерий, грибов и вирусов</p> <p>Биотехнологии в производстве кормов и молочных продуктов.</p> <p>Промышленная технология производства белков, аминокислот, ферментов, витаминов, антибиотиков, пробиотиков, противобактериальных и противовирусных вакцин, гипериммунных сывороток, диагностических препаратов.</p> <p>Выделение и очистка при производстве биопрепаратов/Основы</p>	ОПК – 1.2; ПКС – 1.1, ПКС-1.4	Вопрос на зачете

		<p>биотехнологии производства гамма-глобулинов.</p> <p>Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пектолитические, целлюлолитические. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве.</p> <p>Биотехнология сливочного масла. Биотехнология сыров. Биотехнология колбасных изделий.</p> <p>Автоматизированный контроль и управление биотехнологическими процессами.</p> <p>Консервирование и хранение биопрепаратов.</p>		
3	<p>Раздел 3.</p> <p>Молекулярные методы и клеточные технологии в биотехнологии</p>	<p>Генная, геномная, хромосомная инженерии. /</p> <p>Генная инженерия бактерий</p> <p>Этапы получения трансгенных животных. Классификация и характеристика векторных систем, используемых для трансформации клеток животных. Способы введения ДНК в клетки животных.</p> <p>Практическое использование культур клеток и тканей животных.</p> <p>Клонирование. Трансплантация ядер соматических клеток взрослых животных. Ядерный перенос. Классификация типов клонирования.</p> <p>Терапевтическое клонирование.</p> <p>Репродуктивное клонирование.</p> <p>Стволовые клетки: история изучения, определение термина, классификация. Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки. Свойства стволовых клеток: пролиферация, миграция, хоминг, дифференцировка, пластичность. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток.</p> <p>Гибридизация клеток животных.</p> <p>Этапы гибридизации, Применение соматических гибридов.</p> <p>Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов</p> <p>Основные направления в трансгенезе животных Схема получения геномной библиотеки. Генная терапия.</p>	<p>ОПК – 1.2;</p> <p>ПКС – 1.1,</p> <p>ПКС-1.4</p>	<p>Вопрос на зачете</p>

	<p>История метода клонирования. Работы О. Гертвига, Г.Шплеманна, Г.В. Лопашова, Р.Бригса, Т.Кинга, Дж. Гердона, Я. Уилмута.</p> <p>Рекомбинантные белки и полипептиды (инсулин, гормон роста, интерфероны). Традиционные и генноинженерные методы получения</p> <p>Цитогенетика в биотехнологии животных. Цитогенетический мониторинг</p> <p>Использование трансгенных животных и растений как биореакторов для получения лекарственных и других биологически активных веществ</p>		
--	--	--	--

Контрольные вопросы и задания

Список рефератов (презентаций)

1. Антибиотики: открытие, проблемы и перспективы
2. Микроорганизмы – рог изобилия
4. Мутагены и антимутагены в продуктах питания
5. Геном микроорганизмов
6. Генетическая инженерия: проблемы получения эукариотических белков
8. Интродукция ГМО в окружающую среду. Мифы и реальность.
9. Трансгенные растения: история, проблемы и перспективы
10. Геномодифицированный психоз
11. Клеточные технологии: получение биологически активных веществ
12. Стволовые клетки: история, проблемы, перспективы
13. Проблемы клонирования: теория и практика
17. Энергетическая биотехнология: проблемы и перспективы
18. Консервирование и хранение биопрепаратов
19. Биотехнологические аспекты силосования кормов.
20. Биотехнологические аспекты сенажирования трав.
21. Ассортимент отечественных и зарубежных кормовых добавок биотехнологического генеза.
22. Отходы биотехнологических производств в кормлении животных и птицы.
23. Роль генетической инженерии в улучшении качества продукции животноводства.
24. Достижения биотехнологии в ветеринарии.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Основы биотехнологии»

1. Понятие, основные направления, история формирования, научные основы биотехнологии.
2. Общие стадии биотехнологического производства.
3. Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты.
4. Аппаратура и питательные среды, субстраты в биотехнологии. Глубинные и поверхностные биореакторы. Режимы культивирования биообъектов.
5. Биотехнологический объект: определение термина, классификация биотехнологических объектов их биотехнологические функции.
6. Примеры биообъектов. Полимерные биоматериалы Научное и практическое значение биотехнологических объектов.
7. Биотехнологическое производство основных ветеринарных препаратов.
8. Технология приготовления и использование ферментных препаратов.
9. Технология производства витаминов.
10. Энтомопатогенные препараты на основе бактерий, грибов и вирусов
11. Биотехнологии в производстве кормов и молочных продуктов.
12. Промышленная технология производства белков,
13. Промышленная технология производства аминокислот
14. Промышленная технология производства ферментов,
15. Промышленная технология производства витаминов,
16. Промышленная технология производства антибиотиков
17. Промышленная технология производства пробиотиков,
18. Промышленная технология производства противобактериальных вакцин
19. Промышленная технология производства противовирусных вакцин
20. Промышленная технология производства гипериммунных сывороток, диагностических препаратов.
21. Выделение и очистка при производстве биопрепаратов.
22. Основы биотехнологии производства гамма-глобулинов.
23. Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пектолитические, целлюлолитические. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве.
24. Биотехнология сливочного масла.
25. Биотехнология сыров.
26. Биотехнология колбасных изделий.
27. Автоматизированный контроль и управление биотехнологическими процессами.
28. Консервирование и хранение биопрепаратов.
29. Способы выращивания клеточных культур в промышленных условиях. Контроль качества вирусных препаратов на этапах производства.
30. Гибридная технология и моноклональные антитела.
31. Выделение и очистка при производстве биопрепаратов. Методы выделения и очистки.
32. Консервирование и хранение биопрепаратов.
33. Генная, геномная, хромосомная инженерии.
34. Генная инженерия бактерий
35. Биотехнология клонирования. Классификация типов клонирования.
36. Получение химерных животных.
37. Этапы получения трансгенных животных.
38. Классификация и характеристика векторных систем, используемых для трансформации клеток животных. Способы введения ДНК в клетки животных.
39. Практическое использование культур клеток и тканей животных. Клонирование. Трансплантация ядер соматических клеток взрослых животных. Ядерный перенос.

40. Терапевтическое клонирование. Репродуктивное клонирование.
41. Стволовые клетки: история изучения, определение термина, классификация. Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки.
42. Свойства стволовых клеток: пролиферация, миграция, хоминг, дифференцировка, пластичность.
43. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток.
44. Гибридизация клеток животных. Этапы гибридизации, Применение соматических гибридов.
45. Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов.
46. Основные направления в трансгенезе животных. Схема получения геномной библиотеки.
47. Генная терапия.
48. Рекомбинантные белки и полипептиды (инсулин, гормон роста, интерфероны). Традиционные и генноинженерные методы получения.
49. Цитогенетика в биотехнологии животных. Цитогенетический мониторинг.
50. Использование трансгенных животных и растений как биореакторов для получения лекарственных и других биологически активных веществ.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы биотехнологии» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы биотехнологии» проводится в соответствии с учебным планом в 4 семестре по очной форме обучения, на 3 курсе по заочной форме обучения в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер и определяется его:

- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий;
- активной работой на практических занятиях;
- своевременным оформлением реферата;
- презентацией по теме самостоятельной работы.

Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимен-
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Основы биотехнологии»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле:

$$Оц. активности = \frac{активн.}{Пр. общее} * 5 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;
активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр.общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 5.

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$Оценка = Оценка активности + Оц.зачета$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 15. Отлично – 13-15 баллов, хорошо – 10-12 баллов, удовлетворительно – 7-9 баллов, не удовлетворительно - меньше 7 баллов. (Для перевода оценки в 100 балльную шкалу достаточно ее умножить на 4).

Оценивание студента на зачете

Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство
1	Раздел 1. Введение в биотехнологию	<p>Понятие, основные направления, история формирования, научные основы биотехнологии. Общие стадии биотехнологического производства</p> <p>Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Аппаратура и питательные среды, субстраты в биотехнологии. Глубинные и поверхностные биореакторы. Режимы культивирования биообъектов.</p> <p>Биотехнологический объект: определение термина, классификация биотехнологических объектов их биотехнологические функции.</p> <p>Примеры биообъектов. Полимерные биоматериалы Научное и практическое значение биотехнологических объектов.</p>	ОПК – 1.2; ПКС – 1.1; ПКС-1.4	<p>Опросы</p> <p>Отчеты по практическим работам</p> <p>Отчеты по результатам самостоятельной работы</p>
2	Раздел 2. Биотехнологические производства.	<p>Биотехнологическое производство основных ветеринарных препаратов.</p> <p>Технология приготовления и использование ферментных препаратов.</p> <p>Технология производства витаминов.</p> <p>Энтомопатогенные препараты на основе бактерий, грибов и вирусов</p> <p>Биотехнологии в производстве кормов и молочных продуктов.</p> <p>Промышленная техноло-</p>	ОПК – 1.2; ПКС – 1.1; ПКС-1.4	<p>Опросы</p> <p>Отчеты по практическим работам</p> <p>Отчеты по результатам самостоятельной работы</p>

		<p>гия производства белков, аминокислот, ферментов, витаминов, антибиотиков, пробиотиков, противобактериальных и противовирусных вакцин, гипериммунных сывороток, диагностических препаратов. Выделение и очистка при производстве биопрепаратов/Основы биотехнологии производства гамма-глобулинов.</p> <p>Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пектолитические, целлюлолитические. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве.</p> <p>Биотехнология сливочного масла.</p> <p>Биотехнология сыров.</p> <p>Биотехнология колбасных изделий.</p> <p>Автоматизированный контроль и управление биотехнологическими процессами.</p> <p>Консервирование и хранение биопрепаратов.</p>		
3	<p>Раздел 3. Молекулярные методы и клеточные технологии в биотехнологии</p>	<p>Генная, геномная, хромосомная инженерии. / Генная инженерия бактерий</p> <p>Этапы получения трансгенных животных. Классификация и характеристика векторных систем, используемых для трансформации клеток животных. Способы введения ДНК в клетки животных.</p> <p>Практическое использование культур клеток и тканей животных. Клонирование. Трансплантация ядер соматических клеток взрослых животных.</p> <p>Ядерный перенос. Классификация типов клонирования.</p>	<p>ОПК – 1.2; ПКС – 1.1; ПКС-1.4</p>	<p>Опросы</p> <p>Отчеты по практическим работам</p> <p>Отчеты по результатам самостоятельной работы</p>

	<p>Терапевтическое клонирование. Репродуктивное клонирование. Стволовые клетки: история изучения, определение термина, классификация. Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки. Свойства стволовых клеток: пролиферация, миграция, хоминг, дифференцировка, пластичность. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток. Гибридизация клеток животных. Этапы гибридизации, Применение соматических гибридов.</p> <p>Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов</p> <p>Основные направления в трансгенезе животных</p> <p>Схема получения геномной библиотеки. Генная терапия.</p> <p>История метода клонирования.. Работы О. Гертвига, Г.Шпеманна, Г.В. Лопашова, Р.Бригса, Т.Кинга, Дж. Гердона, Я. Уилмута.</p> <p>Рекомбинантные белки и полипептиды (инсулин, гормон роста, интерфероны). Традиционные и генноинженерные методы получения</p> <p>Цитогенетика в биотехнологии животных. Цитогенетический мониторинг</p> <p>Использование трансгенных животных и растений как биореакторов для получения лекарственных и других биологически активных веществ</p>		
--	---	--	--

Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля

1 вариант

- 1. Биотехнология это:**
 - а. Наука о селекции
 - б. Наука о модификации живых объектов
 - в. Наука о создании химер и клонов
 - г. Все ответы не верны

- 2. Первыми ГМО стали:**
 - а. Растения
 - б. Животные
 - в. Бактерии
 - г. Черви

- 3. Ген внедряется в чужеродную клетку с помощью:**
 - а. Молекулы белка
 - б. Митохондрий
 - в. Плазмид
 - г. Рибосом

- 4. Трансгенные животные используются**
 - а. Для научных исследований
 - б. В сельском хозяйстве
 - в. Для тестирования вакцин
 - г. Все ответы верны

- 5. В России разрешены к использованию следующие трансгенные растения**
 - а. Кукуруза и арбузы, виноград
 - б. Картофель, сахарная свекла, рис
 - в. Кукуруза, рис, пшеница
 - г. Картофель, кукуруза, морковь

- 6. Генетическая инженерия это:**
 - а. Совокупность приемов и методов преобразования клетки
 - б. Совокупность приемов и методов преобразования породы
 - в. Совокупность приемов и методы преобразования организма
 - г. Совокупность приемов и методы получения рекомбинантных ДНК и РНК

- 7. Гормон соматостатин получен путем экспрессии гена в E. Coli**
 - а. К. Итакурой и Г.Бойером
 - б. Дж. Уотсоном и Ф.Криком
 - в. Т. Морганом и Бриджесом
 - г. Ниренбергом и Очоа

- 8. Интерферон получили путем экспрессии гена:**
 - а. Дж. Уотсон и Ф. Крик
 - б. Ю.Овчинников и В.Дебабов
 - в. Т.Морган и Бриджес
 - г. Ю.Овчинников и К.Скрябин

- 9. Методика искусственного осеменения разработана:**
 - а. Миловановым
 - б. И.Ивановым

- в. Н.Дубининым
- г. Н.Вавиловым

10. Трансплантация эмбрионов это:

- а. Метод биотехнологии ускоренного размножения высокоценных животных
- б. Метод ускоренного преобразования организма животных
- в. Метод ускоренного преобразования наследственной основы (ДНК и РНК)
- г. Метод биотехнологии, позволяющий быстро изменить линейную принадлежность

11. Корова – донор эмбрионов должна обладать:

- а. Хорошим здоровым и красивым экстерьером
- б. Давать большое количество эмбрионов
- в. Обладать стабильной воспроизводительной способностью
- г. Все ответы верны

12. Вымывание зиготы проводят на:

- а. 5-6 день
- б. 7-8 день
- в. 9-10 день
- г. 11-12 день

13. Оптимальный сервис-период составляет:

- а. 50 дней
- б. 60 дней
- в. 70 дней
- г. 80 дней

14. Индекс осеменения потенциальных доноров не должен превышать:

- а. 1,0
- б. 1,5
- в. 2,0
- г. 2,5

15. Нежелательные явления для коровы-донора:

- а. Мертворождаемость
- б. Задержание последа
- в. Заболевание половых органов
- г. Все ответы верны

16. Приживляемость эмбрионов выше при:

- а. Пересадке в нижнюю часть рога матки
- б. Пересадке в среднюю часть рога матки
- в. Пересадке в верхнюю часть рога матки
- г. Не имеет значения

17. Главным фактором оплодотворяемости яйцеклетки является:

- а. Оптимальные сроки осеменения
- б. Выраженность рефлексов охоты
- в. Породная принадлежность
- г. Все ответы верны

- 18. Максимально важным в репродуктивной деятельности является витамин:**
- а. А
 - б. Д
 - в. Е
 - г. С
- 19. Супероуляция вызывается:**
- а. Окситоцином
 - б. Пролактином
 - в. Гонадотропином СЖК
 - г. Пропердином
- 20. Эффективная супероуляция зависит от:**
- а. Размеров половых органов самки
 - б. Физиологического состояния фолликулов
 - в. Количество введенного гормона
 - г. Уровня кормления животного
- 21. Количество эмбрионов пригодны для трансплантации после супероуляции и оплодотворения**
- а. 60-65%
 - б. 70-75%
 - в. 76-85%
 - г. 86-96%ъ
- 22. Температура питательной среды для эмбрионов:**
- а. 36°
 - б. 37°
 - в. 38°
 - г. 39°
- 23. При правильной биотехнологии выживаемость эмбрионов составляет:**
- а. 60%
 - б. 70%
 - в. 80%
 - г. 90%
- 24. Криоконсервация эмбрионов происходит:**
- а. при – 176°
 - б. при – 186°
 - в. при – 196°
 - г. при – 206°
- 25. Замораживание эмбрионов дает возможность:**
- а. Повысить плодовитость доноров
 - б. Повысить выход телят на 100 коров
 - в. Сохранить генофонд редких пород
 - г. Все ответы верны
- 26. Замороженные эмбрионы могут храниться:**
- а. до 5 лет
 - б. 10-15 лет
 - в. 15-20 лет

г. 20 и более лет

27. Капацитация спермиев это:

- а. Созревание спермиев
- б. Начальное развитие спермиев
- в. Акросомная реакция спермиев
- г. Проникновение спермиев в яйцеклетку

28. Фермент, выделяющийся спермием при оплодотворении

- а. Лигаза
- б. Гиалуронидаза
- в. ДНК-полимераза
- г. Переоксидаза

29. Клоны всегда бывают:

- а. Только гомозиготными
- б. Только гетерозиготными
- в. гомозиготными и гетерозиготными
- г. Только гомозиготными доминантными

30. Клон это:

- а. Генетически однородные потомки, полученные в результате полового размножения
- б. Генетически однородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
- в. Генетически разнородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
- г. Генетически однородные потомки, полученные в результате трансплантации эмбрионов

31. Химеры это:

- а. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, разделенный в стадии поздней бластулы на 2 части и более
- б. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами
- в. Продукт объединения двух и более ранних эмбрионов
- г. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами

32. К биозимическим маркерам химер относят:

- а. Стволовые клетки
- б. Сывороточные белки, ферменты
- в. Отдельные участки хромосом
- г. Хромосомные aberrации

33. К генетическим маркерам химер относят:

- а. Состав ДНК
- б. Отдельные мутантные гены
- в. Стволовые клетки
- г. Межпородные отличия (масть и экстерьер)

Вариант 2

1. Биотехнология это:

- а. Наука о селекции
- б. Наука о модификации живых объектов
- в. Наука о создании химер и клонов
- г. Все ответы не верны

2. Кем была расшифрована молекула ДНК?

- А) Менделем и Морганом
- Б) Уотсоном и Криком
- В) Уотсоном и Чермаком
- Г) Корренсом и Криком

3. Что послужило началом генной инженерии?

- А) Открытие фермента обратной транскриптазы
- Б) Открытие синтеза белка
- В) Открытие нуклеиновых кислот
- Г) Доказательство роли ДНК в наследственности

4. Какие типы изменчивости являются наследственными?

- А) Комбинационная и мутационная
- Б) Комбинационная и модификационная
- В) Модификационная и мутационная
- Г) Мутационная и коррелятивная

5. Что в большей степени определяет модификационную изменчивость?

- А) Генотип
- Б) Среда
- В) Вид животного
- Г) Все ответы верны

6. К качественным признакам относятся:

- А) Удой, жирность молока
- Б) Масть, окраска оперения
- В) Наличие чешуи, живая масса
- Г) Многоплодие, резвость

7. К количественным признакам относятся:

- А) Содержания белка в молоке, удой
- Б) Масса и группы крови
- В) Резвость лошадей и масть
- Г) Группы крови и полиморфные белки

8. Для оценки генотипа производителя является важным:

- А) Количество потомства
- Б) Условия содержания и кормления
- В) Количество маток
- Г) все ответы верны

9. К быстроделющимся клеткам относятся:

- А) Клетки крови
- Б) Клетки кожи
- В) Клетки мышц
- Г) Клетки кости

10. Какие органоиды содержат собственную ДНК?

- А) Лизосомы
- Б) Рибосомы
- В) Митохондрии
- Г) Аппарат Гольджи

11. Непосредственно в синтезе белка участвуют:

- А) Рибосомы
- Б) Лизосомы
- В) Аппарат Гольджи
- Г) Митохондрии

12. Комплементарными азотистыми основаниями будут:

- А) А-Г
- Б) Т-Ц
- В) Ц-Г
- Г) Ц-А

13. РНК образуется

- А) в ядре
- Б) в ядре и цитоплазме
- В) в ядре, цитоплазме и рибосомах
- Г) в митохондриях

14. Азотистые основания 1 ДНК соединены

- А) Ковалентными связями
- Б) Водородными связями
- В) Ионными связями
- Г) Ковалентными и ионными связями

15. В ядре осуществляется

- А) Синтез белка
- Б) Фотосинтез
- В) Синтез ДНК и РНК
- Г) Синтез АТФ

16. В состав ДНК входит:

- А) Сахар рибоза
- Б) Фермент рибонуклеаза
- В) 4 азотистых основания
- Г) декстрины

17. Синтез ДНК осуществляется в стадию:

- А) Деления клетки
- Б) G1-период
- В) G2-период
- Г) S-период

18. Основной структурой гена является:

- А) Цепочки ДНК
- Б) Цепочка Т-РНК
- В) Полипептидная цепочка
- Г) Цепочка И-РНК

19. РНК отличается от ДНК тем, что в ней урацил вместо:

- А) Гуанина
- Б) Тимина
- В) Цитозина
- Г) Аденина

20. Структуру молекулы белка кодирует:

- А) Триплет ДНК
- Б) Ген
- В) Молекула ДНК
- Г) Т-РНК

21. Транскрипция-это:

- А) Присоединение аминокислоты к Т-РНК
- Б) Считывания информации с ДНК на И-РНК
- В) Синтез Р-РНК
- Г) Синтез белковой молекулы

22. Синтез И-РНК на ДНК осуществляется с участием фермента:

- А) Рибонуклеазы
- Б) ДНК-полимеразы
- В) Ревертазы
- Г) Лигазы

23. Трансляция это:

- А) Формирование полисом
- Б) Передача информации на белок
- В) И-РНК вступает в контакт с Т-РНК
- Г) все ответы верны

24. Акцепторный участок т-РНК содержит следующую последовательность азотистых оснований

- А) АЦГ
- Б) АГЦ
- В) ЦАГ
- Г) АЦЦ

25. Ген это:

- А) Лocus ДНК
- Б) Участок И-РНК
- В) Участок белковой молекулы
- Г) Фермент обуславливающей синтез ДНК

26. Ген внедряется в чужеродную клетку с помощью:

- а. Молекулы белка
- б. Митохондрий

- в. Плазмид
- г. Рибосом

27. Трансгенные животные используются

- а. Для научных исследований
- б. В сельском хозяйстве
- в. Для тестирования вакцин
- г. Все ответы верны

28. В России разрешены к использованию следующие трансгенные растения

- а. Кукуруза и арбузы, виноград
- б. Картофель, сахарная свекла, рис
- в. Кукуруза, рис, пшеница
- г. Картофель, кукуруза, морковь

29. Генетическая инженерия это:

- а. Совокупность приемов и методов преобразования клетки
- б. Совокупность приемов и методов преобразования породы
- в. Совокупность приемов и методы преобразования организма
- г. Совокупность приемов и методы получения рекомбинантных ДНК и РНК

30. Трансплантация эмбрионов это:

- а. Метод биотехнологии ускоренного размножения высокоценных животных
- б. Метод ускоренного преобразования организма животных
- в. Метод ускоренного преобразования наследственной основы (ДНК и РНК)
- г. Метод биотехнологии, позволяющий быстро изменить линейную принадлеж-

ность

31. Корова – донор эмбрионов должна обладать:

- а. Хорошим здоровым и красивым экстерьером
- б. Давать большое количество эмбрионов
- в. Обладать стабильной воспроизводительной способностью
- г. Все ответы верны

32. Вымывание зиготы проводят на:

- а. 5-6 день
- б. 7-8 день
- в. 9-10 день
- г. 11-12 день

33. Оптимальный сервис-период составляет:

- а. 50 дней
- б. 60 дней
- в. 70 дней
- г. 80 дней

34. Индекс осеменения потенциальных доноров не должен превышать:

- а. 1,0
- б. 1,5
- в. 2,0
- г. 2,5

35. Суперовуляция вызывается:

- а. Окситоцином
- б. Пролактином
- в. Гонадотропином СЖК
- г. Пропердином

36. Эффективная суперовуляция зависит от:

- а. Размеров половых органов самки
- б. Физиологического состояния фолликулов
- в. Количество введенного гормона
- г. Уровня кормления животного

37. Количество эмбрионов пригодны для трансплантации после суперовуляции и оплодотворения

- а. 60-65%
- б. 70-75%
- в. 76-85%
- г. 86-96%

38. Температура питательной среды для эмбрионов:

- а. 36°
- б. 37°
- в. 38°
- г. 39°

39. При правильной биотехнологии выживаемость эмбрионов составляет:

- а. 60%
- б. 70%
- в. 80%
- г. 90%

40. Криоконсервация эмбрионов происходит:

- а. при – 176°
- б. при – 186°
- в. при – 196°
- г. при – 206°

41. Замораживание эмбрионов дает возможность:

- а. Повысить плодовитость доноров
- б. Повысить выход телят на 100 коров
- в. Сохранить генофонд редких пород
- г. Все ответы верны

42. Замороженные эмбрионы могут храниться:

- а. до 5 лет
- б. 10-15 лет
- в. 15-20 лет
- г. 20 и более лет

43. Капацитация спермиев это:

- а. Созревание спермиев
- б. Начальное развитие спермиев
- в. Акросомная реакция спермиев
- г. Проникновение спермиев в яйцеклетку

44. Клон это:

- а. Генетически однородные потомки, полученные в результате полового размножения
- б. Генетически однородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
- в. Генетически разнородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
- г. Генетически однородные потомки, полученные в результате трансплантации эмбрионов

45. Химеры это:

- а. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, разделенный в стадии поздней бластулы на 2 части и более
- б. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами
- в. Продукт объединения двух и более ранних эмбрионов
- г. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы биотехнологии», по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (уровень бакалавриата), профиль Зоотехнологии и агробизнес (по отраслям)

Институт ВМиБ, кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства Брянского ГАУ.

Разработчики: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Менякина А.Г.

В рабочей программе дисциплины отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а так же требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
 - общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
 - формы контроля по учебному плану;
 - структура и содержание дисциплины.
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные помещения и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния».

Рецензент: главный зоотехник-селекционер
АО «Учхоз Кокино»

О.А. Котова

