

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Г.П. Малявко

17.06. 2021 г.

## **Биотехнология**

### **рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Профиль - Болезни продуктивных и непродуктивных животных

Форма обучения: очная, заочная

Общая трудоемкость: 4 з.е.

Часов по учебному плану 144

Программу разработал: к.в.н., доцент Черненко В.В.

Рецензент: д.б.н., профессор Крапивина Е.В.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология» разработана в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 974.

Составлена на основании учебного плана 2021 года набора:  
специальность 36.05.01 Ветеринария, профиль - Болезни продуктивных и непродуктивных животных  
утвержденного Учёным советом Университета от 17. 06. 2021 года протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 9 от 17. 06. 2021 года

Зав. кафедрой – к.в.н., доцент Черненко В.В.

---

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Дать студентам теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.10

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина относится к профессиональному циклу. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Неорганическая и аналитическая химия», «Ветеринарная микробиология и микология», «Ветеринарная фармакология».

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина является основой для изучения таких клинических дисциплин как «Эпизоотология и инфекционные болезни животных», «Токсикология», врачебно-производственная практика.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>Тип задач профессиональной деятельности — врачебный</b>		
<b>ПКС-3.</b> Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности, осуществлять контроль качества и со-	<b>ПКС-3.1.</b> Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности.	<b>Знать:</b> фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов химической и биологической природы, биологически активных добавок для профилактики и лечения болезней сердечно-сосудистой системы животных. <b>Уметь:</b> пользоваться специализированными информационными базами данных при выборе способов лечения заболеваний сердца животных <b>Владеть:</b> техникой введения

соблюдение правил производства, реализации кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов.		лекарственных веществ в организм животного энтеральными (пероральное, сублингвальное и ректальное введение) и парентеральными (инъекции, ингаляции и накожные аппликации) способами
--	--	---

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ

##### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (очная форма)

Вид занятий	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	Итого	
						УП	РПД					УП	РПД
Лекции						18	18					18	18
Лабораторные													
Практические						36	36					36	36
КСР						2	2					2	2
Консультация перед экзаменом						1	1					1	1
Прием экзамена						0,25	0,25					0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)						57,25	57,25					57,25	57,25
Сам. работа						34	34					34	34
Контроль						16,75	16,75					16,75	16,75
Итого						108	108					108	108

##### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО КУРСАМ (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		Итого	
					УП	РПД							УП	РПД
Лекции					4	4							4	4
Лабораторные					4	4							4	4
Практические														
КСР														
Консультация перед экзаменом					1	1							1	1
Прием экзамена					0,25	0,25							0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					9,25	9,25							9,25	9,25
Сам. работа					92	92							92	92
Контроль					6,75	6,75							6,75	6,75
Итого					108	108							108	108

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикатор достижения компетенции
	<b>РАЗДЕЛ 1. Общая биотехнология</b>			
	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы /Лек/	6	4	ПКС-3.1
	Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков витаминов, интерферона /Пр/	6	8	ПКС-3.1
	Основы генетической инженерии /Ср/	6	12	ПКС-3.1
	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве /Лек/	6	4	ПКС-3.1
	Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов /Пр/	6	8	ПКС-3.1
	Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов /Лек/	6	4	ПКС-3.1
	Основы приготовления гипериммунных сывороток /Пр/	6	8	ПКС-3.1
	Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза /Ср/	6	12	ПКС-3.1
	<b>РАЗДЕЛ 2. Частная биотехнология</b>			
	Технология получения гибридов. Применение моноклональных антител в животноводстве /Лек/	6	2	ПКС-3.1
	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных /Пр/	6	6	ПКС-3.1
	Химерные животные: методы получения, направления использования /Ср/	6	10	ПКС-3.1
	Трансгенные животные: методы получения, направления использования /Лек/	6	4	ПКС-3.1
	Диагностика болезней животных посредством проб ДНК и с использованием моноклональных антител /Пр/	6	6	ПКС-3.1
	Контроль самостоятельной работы	6	2	
	Контактная работа (консультация, экзамен)	6	1,25	

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикатор достижения компетенции
	<b>РАЗДЕЛ 1. Общая биотехнология</b>	3		
	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы /Лек/	3	2	ПКС-3.1
	Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков витаминов, интерферона /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Основы генетической инженерии /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве /Лаб/	3	2	ПКС-3.1
	Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Основы приготовления гипериммунных сывороток /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	<b>РАЗДЕЛ 2. Частная биотехнология</b>	3		
	Технология получения гибридов. Применение моноклональных антител в животноводстве /Лек/	3	2	ПКС-3.1
	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных /Лаб/	3	2	ПКС-3.1
	Химерные животные: методы получения, направления использования /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Трансгенные животные: методы получения, направления использования /Ср/	3	10	ПКС-3.1
	Диагностика болезней животных посредством проб ДНК и с использованием моноклональных антител /Ср/	3	12	ПКС-3.1
	Контроль самостоятельной работы	3	2	
	Контактная работа (консультация, экзамен)	3	1,25	

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

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### Приложение №1

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.].	Вирусология и биотехнология : учебник Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169102">https://e.lanbook.com/book/169102</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021.	ЭБС Лань
Л.1.2	Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.].	Вирусология и биотехнология : учебник / — 3-е изд Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103898">https://e.lanbook.com/book/103898</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с.	ЭБС Лань
Л.1.3	В.Д. Соколов	Фармакология : учебник – 4-е изд., испр. и доп. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/10255">https://e.lanbook.com/book/10255</a>	Лань, 2013. — 576 с.	ЭБС Лань
<b>6.1.2. Дополнительная литература и учебно-методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л.2.1	И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова.	Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с.	ЭБС Лань
Л.2.2	Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко.	Биотехнология в животноводстве : учебник Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140754">https://e.lanbook.com/book/140754</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с.	ЭБС Лань

Л.2.3	Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов.	Биотехнология в животноводстве : методические указания Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123525">https://e.lanbook.com/book/123525</a>	Самара : СамГАУ, 2019. — 27 с.	ЭБС Лань
Л.2.4.	М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова.	Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122906">https://e.lanbook.com/book/122906</a>	Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с.	ЭБС Лань

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

<http://pravo.gov.ru/> Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

<http://fgosvo.ru/> Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

<http://www.ict.edu.ru/> Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

<https://neicon.ru/> Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН)

<https://link.springer.com/> Базы данных издательства Springer

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) (Поисковая система Яндекс)

[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru) (Поисковая система Рамблер)

[www.garant.ru](http://www.garant.ru) (справочная система Гарант)

Электронные учебники издательств «Лань» и «Руконт»

<http://e.lanbook.com>

<http://rucont.ru>

[www.cons-plus.ru/home/65/aris/bd/vetzac/document](http://www.cons-plus.ru/home/65/aris/bd/vetzac/document) - правовые и нормативные документы по вопросам ветеринарии

<http://www.fsvps.ru/fsvps> - Официальный сайт Россельхознадзора

<http://www.mcx.ru/> - Официальный интернет-портал Минсельхоз России

<http://www.cons-plus.ru> - Официальный сайт системы Консультант -плюс

<http://www.doctorvet.ru> Докторвет. ру

<http://www.veterinar.ru> - Ветеринар.ру

<http://www.32.rospotrebnadzor.ru/content/view/1526/109/> официальный сайт Роспотребнадзора по Брянской области

<http://parasitology.ru/index.php/veterinarnaya-parazitologiya>

<http://www.cdc.gov/dpdx/diagnosticProcedures/index.html>

<http://vetpharma.org/> -журнал, профессиональное издание по ветеринарии

<https://med-vet.ru/> Сеть ветеринарных центров

<https://helix.ru/> Лабораторная служба Хеликс

<https://vetlab.ru/> ШАНС БИО Независимая ветеринарная лаборатория

<https://www.spbvet.info/> Ветеринарный Петербург

<http://uprveter32.ru/> Управление Ветеринарии Брянской области официальный сайт

<http://www.vetlek.ru/zakon/> Ветеринарное законодательство.

<http://pravo.ru> Информационный портал «Право.ру».

<https://carduodo.ru> Информационный портал «Доктор – консультация доктора».

<https://medbe.ru> Информационный портал «Новости и технологии медицины».

<https://www.bibliofond.ru> Электронная библиотека студента «Библиофонд»

<http://bio.niv.ru/doc/encyclopedia/biology/index.htm> Биологический энциклопедический словарь.

<https://ustamivrachey.ru> Устами врачей: информационный медицинский интернет-проект

### **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

Специальные помещения:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: корпус 10 аудитория 9.

Внутренняя видеосвязь с операционной, Видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения. Внутренняя видеосвязь с операционной, предоперационной, аудиториями 4, 5, 8, 10 корпуса 10.

Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий; учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций; учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

– аудитория для проведения лабораторных занятий и индивидуальных консультаций – корпус 10 аудитория 10. В ней имеются: акушерские инструменты, аппарат УЗИ, тренажёр родовспоможения и искусственного осеменения, инструменты, приборы и оборудование для искусственного осеменения коров, кобыл, овец, коз, свиней, крольчих, птиц и трансплантации зигот, микроскопы, телевизор.

- корпус 10 аудитория 13 – Учебно-научная лаборатория. Микроскоп бинокул. Микмед М-1, Биолам Р-0, Микроскоп бинокул. Микмед ММ-1В2 (Биолам), Микроскоп бинокул. ММ-1В, Микроскоп Биомед С2 монокул. с осветителем, Микроскоп XSP монокулярный, Микроскоп Биомед С2 монокул. с осветителем; анализатор мочи URIT-50Vet, индикаторные полоски (для исследования мочи); Фотометр Юнико 2100; Анализатор гематологический автоматический «Abacus» с комплектующими; центрифуга на 12 пробирок наборы; центрифуга медицинская СМ-70, для окрашивания мазков крови, иглы и пробирки для взятия крови, смеситель медицинский V-3; глюкометр One Touch Ultra Easy; счетчик лейкоцитарной формулы крови; баня лабораторная 1 мест. с электроплиткой; лотки нержавеющей, облучатель бактерицидный ОБН; стерилизатор электрический; эксикатор с краном 210 мм, Электроплита двухкомфор., Комплекс «Поли-Спектр»; анализатор молока Expert, Анализатор молока Соматос В(2К)-26, УЗИ-сканер для ветеринарии PS-301V в сборе с ректальным зондом L60/6,5МГц и комплектующими; весы ВР-4149, Весы технические ВТ-200, весы д/сыпучих материалов ВСМ-100, гири общего назначения НГ(10-100); холодильник Атлант МХМ; телевизор 37 Sony KLV- 37S550A

Помещения для самостоятельной работы:

- корпус 1 аудитория 321 - 10 компьютеров, с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе КонсультантПлюс, электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде, библиотечному электронному каталогу, ресурсам ЭБС.

- читальный зал научной библиотеки - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе КонсультантПлюс, электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде, библиотечному электронному каталогу, ресурсам ЭБС.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

## Биотехнология

### Содержание

Паспорт фонда оценочных средств дисциплины «Биотехнология» .....	
Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования .....	
Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО 36.05.01 «Биотехнология».....	
Процесс формирования компетенции в дисциплине «Биотехнология».....	
Структура компетенций по дисциплине «Биотехнология».....	
Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания.....	
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Биотехнология».....	
Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Биотехнология».....	

## **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Специальность: 36.05.01– Ветеринария

Профиль: Болезни продуктивных и непродуктивных животных

Дисциплина: Биотехнология

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

### **2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.**

Изучение дисциплины «Биотехнология» направлено на формировании следующих компетенций:

ПКС-3. Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности, осуществлять контроль качества и соблюдение правил производства, реализации кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов.

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Биотехнология»

№ раздела	Наименование раздела	З. ПКС-3	У. ПКС-3	Н. ПКС-3
1	Общая биотехнология	+	+	+
2	Частная биотехнология	+	+	+

### Сокращение:

З. – знать; У. – уметь; Н. – навыки

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Биотехнология»

<p>ПКС-3. Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности, осуществлять контроль качества и соблюдение правил производства, реализации кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов.</p>					
Знать (З. ПКС-3.)		Уметь (У. ПКС-3.)		Владеть (Н. ПКС-3.)	
<p>фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов химической и биологической природы, биологически активных добавок для профилактики и лечения болезней сердечно-сосудистой системы животных.</p>	<p>Лекции разделов № 1-2</p>	<p>пользоваться специализированными информационными базами данных при выборе способов лечения заболеваний сердца животных</p>	<p>Лабораторные работы разделов № 1-2 Самостоятельные работы разделов № 1-2</p>	<p>Техникой введения лекарственных веществ в организм животного энтеральными (пероральное, сублингвальное и ректальное введение) и парентеральными (инъекции, ингаляции и накожные аппликации) способами</p>	<p>Лабораторные работы разделов № 1-2 Самостоятельные работы разделов № 1-2</p>

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Биотехнология»

##### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Общая биотехнология	<p>Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы.</p> <p>Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков, витаминов, интерферона</p> <p>Основы генетической инженерии</p> <p>Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве</p> <p>Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов</p> <p>Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов</p> <p>Основы приготовления гипериммунных сывороток</p> <p>Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза</p>	ПКС-3.1	Вопрос на экзамене 1-13
2	Частная биотехнология	<p>Технология получения гибридов.</p> <p>Применение моноклональных антител в животноводстве</p> <p>Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных</p> <p>Химерные животные: методы получения, направления использования</p> <p>Трансгенные животные: методы получения, направления использования</p> <p>Диагностика болезней животных посредством проб ДНК и с исполь-</p>	ПКС-3.1	Вопрос на экзамене 14-23

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Биотехнология»**

1. Биотехнология как наука.
2. Основные направления в биотехнологии.
3. Возникновение, становление и развитие биотехнологии.
4. Научные центры по биотехнологии.
5. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.
6. Мониторинг генетических мутаций в системе крупномасштабной селекции.
7. Развитие биотехнологии в нашей стране. Работы М.М. Завадовского Н.И. Сергеева, О.К. Смирнова, М.И. Прокофьева, Л.К. Эрнста, Н.А. Зиновьевой.
8. Молекулярные основы наследственности. Строение и роль нуклеиновых кислот.
9. Процесс реализации наследственной информации при биосинтезе белка. Сплайсинг.
10. Механизм регуляции действия гена.
11. Теоретические основы генной инженерии.
12. Методы получения генов.
13. Векторы в генной инженерии.
14. Технология получения рекомбинантной молекулы ДНК.
15. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.
16. Клонирование генов.
17. Достижения генной инженерии.
18. Инженерия половых и соматических клеток.
19. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
20. Отбор доноров для получения эмбрионов.
21. Вызывание полиовуляции у доноров.
22. Способы извлечения эмбрионов у доноров.
23. Хирургический метод извлечения эмбрионов доноров .
24. Нехирургический метод извлечения эмбрионов у донора.
25. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов.
26. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
27. Оценка качества эмбрионов методом окрашивания флуоресцентными красителями.
28. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов.
29. Методы пересадки эмбрионов реципиентам.
30. Хирургический метод трансплантации эмбрионов.
31. Нехирургический метод трансплантации эмбрионов.
32. Использование лапороскопического оборудования для трансплантации эмбрионов.
33. Криоконсервация эмбрионов.
34. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
35. Трансплантация эмбрионов и иммунитет.
36. Определение пола ранних эмбрионов.
37. Регулирование соотношения пола животных путем разделения X и Y спермиев.
38. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).
39. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях *in vitro*.

40. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов *in vitro*.
41. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.
42. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация).
43. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.
44. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
45. Понятие о клонах животных.
46. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).
47. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
48. Технология получения партеногенетических животных.
49. Понятие о химерах.
50. Методы получения химерных животных.
51. Агрегационный метод получения химерных животных.
52. Инъекционный метод получения химерных животных
53. Создание химер с.-х. животных.
54. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.
55. Перенос чужеродных генов методом инъекции ДНК в мужской пронуклеус зиготы.
56. Использование ретровирусов в качестве векторов при трансгенезе у животных.
57. Перенос генов при помощи трансформированных эмбриональных стволов клеток.
58. Получение трансгенных с.-х. животных.
59. Перспективы использования трансгенных животных.
60. Гибридная технология (получение моноклональных антител).
61. Отбор производителей для оплодотворения доноров.
62. Оценка достоверности происхождения животных-трансплантатов.
63. Искусственное получение монозиготных близнецов и его значение в животноводстве.
64. Технология разделения ранних эмбрионов для получения монозиготных близнецов.
65. Применение моноклональных антител в животноводстве

### **Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биотехнология» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Биотехнология» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в форме экзамена в 6 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе по заочной форме. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Биотехнология».

#### Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Биотехнология»

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением ситуационных задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением ситуационных задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением ситуационных задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением ситуационных задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением ситуационных задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением ситуационных задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением ситуационных задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением ситуационных задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать ситуационные задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Биотехнология»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$Оц.активности = \frac{Пр.активн.}{Пр.общее} * 6 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр.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 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$Оц.тестир = \frac{Число\ правильных\ ответов.}{Всего\ о\ вопросов\ в\ тесте} * 4 \quad (2)$$

Где *Оц.тестир* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

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

$$Оценка = Оценка\ активности + Оц.тестир + Оц.экзамен$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Биотехнология»

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Биотехнология»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Общая биотехнология	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы. Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков, витаминов, интерферона Основы генетической инженерии	ПКС-3.1	опрос	1

		Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов Основы приготовления гипериммунных сывороток Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза			
2	Частная биотехнология	Технология получения гибридов. Применение моноклональных антител в животноводстве Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных Химерные животные: методы получения, направления использования Трансгенные животные: методы получения, направления использования Диагностика болезней животных посредством проб ДНК и с использованием моноклональных антител	ПКС-3.1	опрос	1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

### Вопросы для текущего контроля

1. Биотехнология как наука.
2. Основные направления в биотехнологии.
3. Возникновение, становление и развитие биотехнологии.
4. Научные центры по биотехнологии.
5. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.
6. Мониторинг генетических мутаций в системе крупномасштабной селекции.

7. Развитие биотехнологии в нашей стране. Работы М.М. Завадовского Н.И. Сергеева, О.К. Смирнова, М.И. Прокофьева, Л.К. Эрнста, Н.А. Зиновьевой.
8. Молекулярные основы наследственности. Строение и роль нуклеиновых кислот.
9. Процесс реализации наследственной информации при биосинтезе белка. Сплайсинг.
10. Механизм регуляции действия гена.
11. Теоретические основы генной инженерии.
12. Методы получения генов.
13. Векторы в генной инженерии.
14. Технология получения рекомбинантной молекулы ДНК.
15. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.
16. Клонирование генов.
17. Достижения генной инженерии.
18. Инженерия половых и соматических клеток.
19. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
20. Отбор доноров для получения эмбрионов.
21. Вызывание полиовуляции у доноров.
22. Способы извлечения эмбрионов у доноров.
23. Хирургический метод извлечения эмбрионов доноров .
24. Нехирургический метод извлечения эмбрионов у донора.
25. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов.
26. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
27. Оценка качества эмбрионов методом окрашивания флуоресцентными красителями.
28. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов.
29. Методы пересадки эмбрионов реципиентам.
30. Хирургический метод трансплантации эмбрионов.
31. Нехирургический метод трансплантации эмбрионов.
32. Использование лапороскопического оборудования для трансплантации эмбрионов.
33. Криоконсервация эмбрионов.
34. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
35. Трансплантация эмбрионов и иммунитет.
36. Определение пола ранних эмбрионов.
37. Регулирование соотношения пола животных путем разделения X и Y спермиев.
38. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).
39. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях *in vitro*.
40. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов *in vitro*.
41. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.
42. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация).
43. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.
44. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
45. Понятие о клонах животных.
46. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).
47. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
48. Технология получения партеногенетических животных.

49. Понятие о химерах.
50. Методы получения химерных животных.
51. Агрегационный метод получения химерных животных.
52. Инъекционный метод получения химерных животных
53. Создание химер с.-х. животных.
54. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.
55. Перенос чужеродных генов методом инъекции ДНК в мужской пронуклеус зиготы.
56. Использование ретровирусов в качестве векторов при трансгенезе у животных.
57. Перенос генов при помощи трансформированных эмбриональных стволов клеток.
58. Получение трансгенных с.-х. животных.
59. Перспективы использования трансгенных животных.
60. Гибридная технология (получение моноклональных антител).
61. Отбор производителей для оплодотворения доноров.
62. Оценка достоверности происхождения животных-трансплантатов.
63. Искусственное получение монозиготных близнецов и его значение в животноводстве.
64. Технология разделения ранних эмбрионов для получения монозиготных близнецов.
65. Применение моноклональных антител в животноводстве

### **Темы реферативных письменных работ по дисциплине «Биотехнология»**

1. История и этапы развития биотехнологии.
2. Основные направления биотехнологии в животноводстве.
3. Современные направления научных исследований в биотехнологии животных.
4. Нарушения реализации генетической информации под влиянием различных факторов на разных этапах синтеза белка.
5. История развития гибридизации животных.
6. Пересадка клеточных ядер.
7. Получение химерных животных
8. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
9. ДНК-микросателлиты и их использование в животноводстве.

### ***Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата***

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении ма-

	териала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.