

**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

19 мая 2023 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

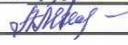
Общая трудоемкость: 3 з.е.

Часов по учебному плану 108

Брянская область 2023

Программу составил:

к.б.н., старший преподаватель Цыбанков Е.М. 

Рецензент: д.б.н. профессор Менькова А.А. 

Глава КФХ «ИП Цыбанков И.В.»

Навлинский район, Брянская область  Цыбанков И.В.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология» разработана в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 972.

Составлена на основании учебных планов 2023 года набора

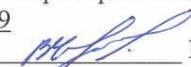
Направление подготовки 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Болезни продуктивных и непродуктивных животных

Утвержденных учёным советом вуза от 18.05.2023 г. протокол № 10.

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

Протокол от 18.05.2023 г. № 9

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

## 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<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(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 кон- | <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.<br><b>Уметь:</b> пользоваться специализированными информационными базами данных при выборе способов лечения заболеваний сердца животных |

|   |  |   |
|---|--|---|
| троль качества и соблюдение правил производства, реализации кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов. |  | <b>Владеть:</b> техникой введения 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  |   |  |   |  |   |  |    |  |       | 1,25  | 1,25  |
| Прием зачета  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |       |       |   |  |   |  |   |  |    |  |       |       |       |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 57,25 | 57,25 |   |  |   |  |   |  |    |  |       | 57,25 | 57,25 |
| Сам. работа   |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 25    | 25    |   |  |   |  |   |  |    |  |       | 25    | 25    |
| Контроль  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 25,75 | 25,75 |   |  |   |  |   |  |    |  |       | 25,75 | 25,75 |
| 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  |   |  |   |  |      |      |   |  |   |  |   |  |       |      |
| Практические  |   |  |   |  | 4    | 4    |   |  |   |  |   |  | 4     | 4    |
| 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 |
|--|---|---------|-------|----------------------------------|
| Раздел 1. Введение. Общее представление о биотехнологии.                                   |   |         |       |                                  |
|  | Введение в биотехнологию. Экологическая, сельскохозяйственная, промышленная биотехнология. /Лекция/ | 6       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Проблемы и перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии в Российской Федерации /Прак/    | 6       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Биотехнология и окружающая среда. /Ср/  | 6       | 2     | ПКС-3.1                          |
| Раздел 2. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. |   |         |       |                                  |
|  | Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков, витаминов, интерферона. /Лекция/      | 6       | 2     | ПКС-3.1                          |

|  |   |   |   |         |
|--|---|---|---|---------|
|  |   |   |   |         |
|  | Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение /Прак/  | 6 | 4 | ПКС-3.1 |
|  | Оборудование и приборы для промышленного культивирования микроорганизмов. Подготовка реакторов к работе. Режимы и технология стерилизации реакторов. /Ср/ | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов /Лекция/                                      | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Иммобилизованные полиферментные системы. /Прак /  | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза. /Лекция/  | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Роль и значение ферментов. Иммобилизованные ферменты / Прак /   | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Фазы роста микробной культуры при периодическом культивировании /Ср/  | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Основы приготовления гипериммунных сывороток. /Лекция/  | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Моноклональные антитела. Вторичные соединения. / Прак /   | 6 | 4 | ПКС-3.1 |
|  | Контроль качества готового препарата./Ср/   | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов. /Лекция/  | 6 | 2 | ПКС-3.1 |
|  | Биосенсоры. Био-чипы. / Прак /  | 6 | 4 | ПКС-3.1 |
|  | Методы диагностики инфекционных болезней. /Ср/  | 6 | 3 | ПКС-3.1 |

| Раздел 3. Генетическая инженерия.                     |   |   |      |         |
|---|---|---|------|---------|
|   | Основы генетической инженерии. /Лекция/   | 6 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Применение методов геной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве. / Прак /  | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Клонированные животные, методы получения и перспективы использования. /Ср/  | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Клеточная инженерия. /Лекция/   | 6 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Эмбриогенетическая инженерия. / Прак /  | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Трансплантация эмбрионов. /Ср/  | 6 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Методы трансплантации ядер / Прак /   | 6 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Этапы создания трансгенных животных/ Прак /   | 6 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Основные показатели контроля качества биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Порядок регистрации и сертификации биопрепаратов. /Ср/ | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
| Раздел 4. Биобезопасность и государственный контроль. |   |   |      |         |
|   | Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды /Лек/  | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Биотехнология и биобезопасность. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности. / Прак /  | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Биотехнология получения биогаза. /Ср/   | 6 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Контроль самостоятельной работы   | 6 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Контактная работа (консультация, экзамен)   | 6 | 1,25 | ПКС-3.1 |

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр | Часов | Индикатор достижения компетенции |
|--|---|---------|-------|----------------------------------|
| Раздел 1. Введение. Общее представление о биотехнологии.                                   |   |         |       |                                  |
|  | Введение в биотехнологию. Экологическая, сельскохозяйственная, промышленная биотехнология. /Лекция/   | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Проблемы и перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии в Российской Федерации / Прак /  | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Биотехнология и окружающая среда. /Ср/  | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
| Раздел 2. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. |   |         |       |                                  |
|  | Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков, витаминов, интерферона. /Лекция/  | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Биотехнология производства аминокислот, гормонов, липидов, ферментов и их применение / Прак /   | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Оборудование и приборы для промышленного культивирования микроорганизмов. Подготовка реакторов к работе. Режимы и технология стерилизации реакторов. /Ср/ | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов /Ср/  | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Иммобилизованные полиферментные системы. /Ср/   | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |
|  | Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза. /Ср/  | 3       | 2     | ПКС-3.1                          |

|                                   |  |   |   |         |
|-----------------------------------|--|---|---|---------|
|                                   | Роль и значение ферментов. Иммуобилизованные ферменты /Ср/                     | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Фазы роста микробной культуры при периодическом культивировании /Ср/           | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Основы приготовления гипериммунных сывороток. /Ср/                             | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Моноклональные антитела. Вторичные соединения. /Ср/                            | 3 | 4 | ПКС-3.1 |
|                                   | Контроль качества готового препарата./Ср/                                      | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов. /Ср/     | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Биосенсоры. Био-чипы. /Ср/   | 3 | 4 | ПКС-3.1 |
|                                   | Методы диагностики инфекционных болезней. /Ср/                                 | 3 | 3 | ПКС-3.1 |
| Раздел 3. Генетическая инженерия. |  |   |   |         |
|                                   | Основы генетической инженерии. /Ср/  | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Применение методов геной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве. /Ср/ | 3 | 4 | ПКС-3.1 |
|                                   | Клонированные животные, методы получения и перспективы использования. /Ср/     | 3 | 4 | ПКС-3.1 |
|                                   | Клеточная инженерия. /Ср/  | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Эмбриогенетическая инженерия. /Ср/   | 3 | 4 | ПКС-3.1 |
|                                   | Трансплантация эмбрионов. /Ср/   | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Методы трансплантации ядер /Ср/  | 3 | 2 | ПКС-3.1 |
|                                   | Этапы создания трансгенных животных/Лаб/                                       | 3 | 2 | ПКС-3.1 |

|   |   |   |      |         |
|---|---|---|------|---------|
|   | Основные показатели контроля качества биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Порядок регистрации и сертификации биопрепаратов. /Ср/ | 3 | 4    | ПКС-3.1 |
| Раздел 4. Биобезопасность и государственный контроль. |   |   |      |         |
|   | Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды /Ср/   | 3 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Биотехнология и биобезопасность. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности. /Ср/  | 3 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Биотехнология получения биогаза. /Ср/   | 3 | 4    | ПКС-3.1 |
|   | Контроль самостоятельной работы   | 3 | 2    | ПКС-3.1 |
|   | Контактная работа (консультация, экзамен)   | 3 | 1,25 | ПКС-3.1 |

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> |   |   |  |            |
| Л.1.1                             | Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. | Вирусология и биотехнология : учебник / — 3-е изд<br>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.1.2  | 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<br>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.2.3  | Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов.                      | Биотехнология в животноводстве : методические указания<br>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. | Биотехнология в животноводстве<br>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 науко-  
метрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

<https://neicon.ru/> Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Кон-  
сорциум» (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. cap .ru/home/65/aris/bd/vetzac/document](http://www.cap.ru/home/65/aris/bd/vetzac/document) - правовые и нормативные и документы по во-  
просам 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.spbveter.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, Видеопроекторное 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 ХSP 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 Со-матос 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.<br>ПКС-3 | У.<br>ПКС-3 | Н.<br>ПКС-3 |
|-----------|--|-------------|-------------|-------------|
| 1         | Введение. Общее представление о биотехнологии.                                   | +           | +           | +           |
| 2         | Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. | +           | +           | +           |
| 3         | Генетическая инженерия.  | +           | +           | +           |
| 4         | Биобезопасность и государственный контроль.                                      | +           | +           | +           |

### 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 № 1-4</p> | <p>пользоваться специализированными информационными базами данных при выборе способов лечения заболеваний сердца животных</p> | <p>Лабораторные работы разделов № 1-4<br/>Самостоятельные работы разделов № 1-4</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 № 1-4<br/>Самостоятельные работы разделов № 1-4</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     | Введение. Общее представление о биотехнологии.                                   | История биотехнологии и современное состояние.<br>Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии.<br>Современная биотехнология в животноводстве.<br>Биотехнология и растениеводство.<br>Биотехнология и ветеринария.<br>Биотехнология и медицина.   | ПКС-3.1  | Вопрос на экзамене             |
| 2     | Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. | Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков, витаминов, интерферона.<br>Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение.<br>Оборудование и приборы для промышленного культивирования микроорганизмов. Подготовка реакторов к работе. Режимы и технология стерилизации реакторов.<br>Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов<br>Иммобилизованные полиферментные системы.<br>Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза.<br>Роль и значение ферментов. Иммобилизованные ферменты.<br>Фазы роста микробной культуры при периодическом культивировании.<br>Основы приготовления гипериммунных сывороток. Моноклональные антитела.<br>Вторичные соединения. Контроль качества готового препарата. Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов.<br>Биосенсоры. Био-чипы.<br>Методы диагностики инфекционных болезней. | ПКС-3.1  | Вопрос на экзамене             |

|   |   |   |         |                    |
|---|---|---|---------|--------------------|
| 3 | Генетическая инженерия.                     | <p>Основы генетической инженерии.</p> <p>Применение методов генной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве.</p> <p>Клонированные животные, методы получения и перспективы использования.</p> <p>Клеточная инженерия.</p> <p>Эмбриогенетическая инженерия.</p> <p>Трансплантация эмбрионов.</p> <p>Методы трансплантации ядер</p> <p>Этапы создания трансгенных животных.</p> <p>Основные показатели контроля качества биопрепаратов и технологические приемы его проведения.</p> <p>Порядок регистрации и сертификации биопрепаратов.</p> | ПКС-3.1 | Вопрос на экзамене |
| 4 | Биобезопасность и государственный контроль. | <p>Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды.</p> <p>Биотехнология и биобезопасность.</p> <p>Государственное регулирование генно-инженерной деятельности.</p> <p>Биотехнология получения биогаза.</p>  | ПКС-3.1 | Вопрос на экзамене |

### **Перечень вопросов к зачету и экзамену по дисциплине «Биотехнология»**

1. История биотехнологии и современное состояние.
2. Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии.
3. Современная биотехнология в животноводстве.
4. Биотехнология и растениеводство.
5. Биотехнология и ветеринария.
6. Биотехнология и медицина.
7. История развития генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК.
8. Конструирование рекомбинантных ДНК. Экспрессия чужеродных генов. Использование генетической инженерии в животноводстве.
9. Этапы получения гибридных клеток. 3 Возможности метода слияния клеток.
10. Гибридная технология. Клонирование животных. История метода.
11. Клонирование млекопитающих. Методы трансплантации ядер.
12. Трансплантация эмбрионов.

13. Ферменты и их применение.
14. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Белковая инженерия.
15. Иммобилизация ферментов.
16. Носители для иммобилизованных ферментов.
17. Методы иммобилизации ферментов.
18. Применение иммобилизованных ферментов.
19. Общие показатели загрязненности сточных вод.
20. Химическое потребление кислорода.
21. Биологическое потребление кислорода.
22. Аэробная переработка отходов (в присутствии кислорода).
23. Анаэробное разложение.
24. Извлечение полезных веществ.
25. Понятие о трансплантации эмбрионов.
26. Влияние трансплантации эмбрионов на генетический прогресс в популяции.
27. Технология трансплантации эмбрионов.
28. Методы извлечения эмбрионов, их эффективность. Среды для извлечения эмбрионов.
29. Оценка качества эмбрионов.
30. Методы криоконсервации эмбрионов.
31. Экстракорпоральное оплодотворение.
32. Капацитация сперматозоидов.
33. Организация работ по трансплантации эмбрионов.
34. Дать определения понятиям «клон», «клонирование», «тотипотентность».
35. Клонирование эмбрионов. Дисекция эмбрионов.
36. Клонированные животные.
37. Перспективы использования клонированных животных.
38. Дать определение «химера», «химерное животное».
39. Способы получения внутривидовых и межвидовых животных-химер.
40. Перспективы использования химерных животных.
41. Дать определение понятиям: «трансгеноз», «трансгенное животное».
42. Способы получения трансгенных животных.
43. Перспективы использования трансгенных животных.
44. Значение антибиотиков для животноводства и ветеринарии.
45. Биотехнологические методы производства антибиотиков.
46. Биотехнология производства белка.

47. Перспективы применения белковых продуктов в сельскохозяйственном производстве.
48. Аминокислоты, принципы получения.
49. Использование аминокислот в пищевой промышленности и животноводстве.
50. Применение витаминов и гормонов в животноводстве. Способы получения.
51. Перспективы применения липидов и ферментов в сельскохозяйственном производстве.
52. Проблема утилизации навоза и отходов растениеводства.
53. Биотехнологическая переработка навоза.
54. Типы загрязнений поверхностных и подземных вод. Основные источники загрязнения водоёмов.
55. Методы очистки сточных вод.
56. Переработка твердых отходов. Биодegradация ксенобиотиков.
57. Биотехнологические методы утилизации целлюлозы, крахмала и жировых отходов.
58. Неблагоприятные последствия генно-инженерной деятельности
59. Государственное регулирование и биобезопасность в системе международных отношений.
60. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности в РФ.
61. Особенности оценки безопасности генетически модифицированных продуктов для здоровья человека.

#### **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 зачета в 6 семестре и экзамена в 7 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе в форме экзамена по заочной форме. Студенты допускаются к зачету и экзамену 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:

- ответом на зачете;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.

- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено»; «не зачтено»

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

| Оценка     | Критерии  |
|------------|---|
| Зачтено    | За глубокое и полное овладение содержанием учебной дисциплины, в которой студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы допущены неточности. Профессиональные компетенции сформированы полностью. |
| Не зачтено | Не может практически применять теоретические знания, не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, профессиональные компетенции не сформированы полностью или частично                                       |

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:

$$O_{ц. активности} = \frac{Pr. активн.}{Pr. общее} * 6 \quad (1)$$

Где *O<sub>ц. активности</sub>* - оценка за активную работу;

*Pr. активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Pr. общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

### 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 (темы, вопросы)   | Контролируемые индикаторы достижения компетенции | Другие оценочные средства** |        |
|-------|---|--|--|-----------------------------|--------|
|       |   |  |  | ВИД                         | КОЛ-ВО |
| 1     | Глава 1. Введение. Общее представление о биотехнологии.                                   | История биотехнологии и современное состояние.<br>Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии.<br>Современная биотехнология в животноводстве.<br>Биотехнология и растениеводство.<br>Биотехнология и ветеринария.<br>Биотехнология и медицина.  | ПКС-3.1  | опрос                       | 1      |
|       | Глава 2. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. | Биотехнологическое получение белков, ферментов, антибиотиков, витаминов, интерферона.<br>Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение.<br>Оборудование и приборы для промышленного культивирования микроорганизмов. Подготовка реакторов к работе. Режимы и технология стерилизации реакторов.<br>Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов. Биотехнологические основы | ПКС-3.1  | опрос                       | 1      |

|  |                                  |  |         |       |   |
|--|----------------------------------|--|---------|-------|---|
|  |                                  | <p>культивирования микроорганизмов Имобилизованные полиферментные системы.</p> <p>Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза.</p> <p>Роль и значение ферментов. Имобилизованные ферменты.</p> <p>Фазы роста микробной культуры при периодическом культивировании.</p> <p>Основы приготовления гипериммунных сывороток. Моноклональные антитела. Вторичные соединения. Контроль качества готового препарата. Биотехнологические принципы приготовления диагностических препаратов.</p> <p>Биосенсоры. Био-чипы. Методы диагностики инфекционных болезней.</p> |         |       |   |
|  | Глава 3. Генетическая инженерия. | <p>Основы генетической инженерии.</p> <p>Применение методов геномной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве.</p> <p>Клонированные животные, методы получения и перспективы использования.</p> <p>Клеточная инженерия.</p> <p>Эмбриогенетическая инженерия.</p> <p>Трансплантация эмбрионов.</p> <p>Методы трансплантации ядер</p> <p>Этапы создания трансгенных животных.</p> <p>Основные показатели контроля ка-</p>   | ПКС-3.1 | опрос | 1 |

|  |  |   |         |       |   |
|--|--|---|---------|-------|---|
|  |  | чества биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Порядок регистрации и сертификации биопрепаратов.   |         |       |   |
|  | Глава 4. Биобезопасность и государственный контроль. | Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды.<br>Биотехнология и биобезопасность.<br>Государственное регулирование генно-инженерной деятельности.<br>Биотехнология получения биогаза. | 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. История биотехнологии и современное состояние.
2. Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии.
3. Современная биотехнология в животноводстве.
4. Биотехнология и растениеводство.
5. Биотехнология и ветеринария.
6. Биотехнология и медицина.
7. История развития генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК.
8. Конструирование рекомбинантных ДНК. Экспрессия чужеродных генов. Использование генетической инженерии в животноводстве.
9. Этапы получения гибридных клеток. 3 Возможности метода слияния клеток.
10. Гибридная технология. Клонирование животных. История метода.
11. Клонирование млекопитающих. Методы трансплантации ядер.

12. Трансплантация эмбрионов.
13. Ферменты и их применение.
14. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Белковая инженерия.
15. Иммобилизация ферментов.
16. Носители для иммобилизованных ферментов.
17. Методы иммобилизации ферментов.
18. Применение иммобилизованных ферментов.
19. Общие показатели загрязненности сточных вод.
20. Химическое потребление кислорода.
21. Биологическое потребление кислорода.
22. Аэробная переработка отходов (в присутствии кислорода).
23. Анаэробное разложение.
24. Извлечение полезных веществ.
25. Понятие о трансплантации эмбрионов.
26. Влияние трансплантации эмбрионов на генетический прогресс в популяции.
27. Технология трансплантации эмбрионов.
28. Методы извлечения эмбрионов, их эффективность. Среды для извлечения эмбрионов.
29. Оценка качества эмбрионов.
30. Методы криоконсервации эмбрионов.
31. Экстракорпоральное оплодотворение.
32. Капацитация сперматозоидов.
33. Организация работ по трансплантации эмбрионов.
34. Дать определения понятиям «клон», «клонирование», «тотипотентность».
35. Клонирование эмбрионов. Дисекция эмбрионов.
36. Клонированные животные.
37. Перспективы использования клонированных животных.
38. Дать определение «химера», «химерное животное».
39. Способы получения внутривидовых и межвидовых животных-химер.
40. Перспективы использования химерных животных.
41. Дать определение понятиям: «трансгенез», «трансгенное животное».
42. Способы получения трансгенных животных.
43. Перспективы использования трансгенных животных.
44. Значение антибиотиков для животноводства и ветеринарии.
45. Биотехнологические методы производства антибиотиков.

46. Биотехнология производства белка.
47. Перспективы применения белковых продуктов в сельскохозяйственном производстве.
48. Аминокислоты, принципы получения.
49. Использование аминокислот в пищевой промышленности и животноводстве.
50. Применение витаминов и гормонов в животноводстве. Способы получения.
51. Перспективы применения липидов и ферментов в сельскохозяйственном производстве.
52. Проблема утилизации навоза и отходов растениеводства.
53. Биотехнологическая переработка навоза.
54. Типы загрязнений поверхностных и подземных вод. Основные источники загрязнения водоёмов.
55. Методы очистки сточных вод.
56. Переработка твердых отходов. Биодegradация ксенобиотиков.
57. Биотехнологические методы утилизации целлюлозы, крахмала и жировых отходов.
58. Неблагоприятные последствия генно-инженерной деятельности
59. Государственное регулирование и биобезопасность в системе международных отношений.
60. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности в РФ.
61. Особенности оценки безопасности генетически модифицированных продуктов для здоровья человека.

### **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 материала; 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.  |

**Рецензия на рабочую программу дисциплины «Биотехнология» для студентов, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитет), профиль - болезни продуктивных и непродуктивных животных**  
Институт ВМиБ, кафедра эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Брянского ГАУ.

Автор: кандидат биологических наук, старший преподаватель Цыбанков Е.М

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология» составлена с требованиями ФГОС ВО специальности 36.05.01 Ветеринария

Структура рабочей программы соответствует «Разъяснениям по формированию примерных программ учебных дисциплин ВО и принципу единства теоретического и практического обучения. Программа включает в себя следующие разделы:

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 составляет 108 часов и 3 зачетных единицы. Контроль знаний по учебному году проводится в виде , зачета и экзамена. Дисциплина «Биотехнология» состоит из 4 разделов: Введение. Общее представление о биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов. Генетическая инженерия. Биобезопасность и государственный контроль.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины проводятся в виде опросов, контрольных работ, тестов. В РПД приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.

6. 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 36.05.01 «Ветеринария».

Дата: 19.05. 2023 г.

Рецензент: Глава ИП КФХ «Цыбанков И.В.»  
ветеринарный врач, Цыбанков И.В.