

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ЗООБИОТЕХНОЛОГИЯ»**

---

Направление: 19.03.01 Биотехнология

---

Промышленная биотехнология

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Фомина Елена Сергеевна  
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Евстафьев Сергей  
Николаевич  
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Лозовая Татьяна  
Сергеевна  
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Зообиотехнология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность к проведению биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов	ПКС-4.6
ПКС-6 Способность к сбору, изучению и анализу научно-технической информации; к составлению научных отчетов и публикаций в сфере биотехнологии	ПКС-6.2

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.6	Владеет методами проведения биотехнологического процесса с использованием клеточных культур животных	<b>Знать</b> Знать принципы культивирования культур животных клеток <b>Уметь</b> культивировать клетки животных на искусственной питательной среде <b>Владеть</b> Владеть методами биотехнологии, которые используются для создания медицинских препаратов на основе животных клеток
ПКС-6.2	Демонстрирует способность изучать и анализировать научно-техническую информацию в области зообиотехнологии	<b>Знать</b> способы поиска научно-технической информации в области зообиотехнологии <b>Уметь</b> изучать и анализировать научно-техническую информацию в области зообиотехнологии <b>Владеть</b> методами изучения и анализа научно-технической информации в области зообиотехнологии

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Зообиотехнология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Генетическая и клеточная инженерия», «Культивирование продуцентов»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Предмет и задачи дисциплины «Зообиотехнологии»	1	2	1	2					Контрольная работа
2	Культивирование и консервация органов и клеток, культур лабораторных животных, их использование в медицине и в контроле за качеством среды	2	10	2, 3	4			3	10	Контрольная работа
3	Биотехнологии хозяйственной деятельности человека.	3	10	4, 5	4			1, 2, 5	40	Контрольная работа
4	Генетические манипуляции в биотехнологии	4	10	6, 7, 8	6			4	10	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16				60	

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Предмет и задачи дисциплины «Зообиотехнологии»	Современные методики работы с животными, применение полученных знаний в быту и на практике, в медицине, сельском хозяйстве, контроле окружающей среды. Взаимосвязь зообиотехнологии с эколого-генетическими направлениями, продуктивностью живых систем и биогеоценозов
2	Культивирование и консервация органов и клеток, культур лабораторных животных, их использование в медицине и в контроле за качеством среды	Цели и задачи использования тест-объекта. Условия культивирования (режим, типы питательных сред, виды и способы отбора). Этапы работы с имагинальными органами и тканями. Культивирование имагинальных дисков <i>in vitro</i> . Оценка уровня апоптоза в дисках после длительного культивирования. Криоконсервация сперматозоидов для искусственного осеменения. Основы трансплантации эмбрионов как метода борьбы с инфекционными заболеваниями и защиты от вымирания редких видов
3	Биотехнологии хозяйственной деятельности человека.	Использование <i>Eisenia foetida</i> для биоконсервации ила, бытовых отходов, содержащих тяжелые металлы для производства гумуса. Получение БАВ <i>Nirudo medicinalis</i> . Получение хитина, хитозана и других полисахаридов из панциря промысловых ракообразных. Получение культивированного жемчуга. Разведение водных беспозвоночных как пищевого ресурса для человека и животных. Рыбоводство. Озерное, прудовое, садковое хозяйства. Схемы обустройства и функционирования. Полносистемное и неполносистемное хозяйства. Разведение кормовых организмов для рыб. Акклиматизация новых видов. Биотехнология устройства искусственных нерестилищ и рыбоходов.
4	Генетические манипуляции в биотехнологии	Этапы создания трансгенных лабораторных линий животных. Виды клонирования. Получение клонов с измененными свойствами.

### 4.3 Перечень лабораторных работ

#### Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Криоконсервация половых клеток	2
2	Вермикультивирование и гирудокультивирование.	2
3	Биотехнология водных беспозвоночных	2

4	Основы аквакультуры. Основы аквакультуры	2
5	Контрольная работа №1.	2
6	Рыбные хозяйства на разных типах водоемов. Повышение продуктивности естественных водоемов за счет аквакультуры	2
7	Получение трансгенных животных. Клонирование животных.	2
8	Контрольная работа №2.	2

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к контрольным работам	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10
5	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные лекции

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

###### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Тихонов, И В. Биотехнология : учебник для вузов по сельскохозяйственным, естественнонаучным, педагогическим, специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2008. - 703.

###### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию: учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. - 280 .(Высшее образование. Бакалавриат).

#### 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

##### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

###### 6.1.1 семестр 7 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольные работы проводятся в виде устных или письменных заданий, содержащих несколько контрольных вопросов. темы научного исследования

### **Критерии оценивания.**

Демонстрирует знание условий культивирования клеток тест – объектов.

Для контроля текущей успеваемости проводятся следующие контрольные мероприятия:

- 1). Защита отчета по практической работе
- 2). Контрольная работа.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ПКС-4.6	Применяет методы проведения биотехнологического процесса с использованием клеточных культур животных	Устный опрос или тестирование
ПКС-6.2	Изучает и анализирует полученную научно-техническую информацию в области зообиотехнологии	Устный опрос или тестирование

### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине**

##### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Какие современные методики работы с животными вы знаете?

2. Какова взаимосвязь зообиотехнологии с эколого-генетическими направлениями?

3. Какова взаимосвязь зообиотехнологии продуктивностью живых систем и биогеоценозов?

4. Каковы цели и задачи использования тест-объекта?

5. Расскажите об условиях культивирования клеток тест – организмов

6. Каковы этапы работы с имагинальными органами и тканями?

7. Как культивируют имагинальные диски *in vitro*.

8. Как проводится оценка уровня апоптоза в дисках после длительного культивирования?

9. Как осуществляется криоконсервация сперматозоидов для искусственного осеменения? Каковы основы трансплантации эмбрионов как метода борьбы с инфекционными заболеваниями и защиты от вымирания редких видов?

10. Как используют *Eisenia foetida* для биоконсервации ила, бытовых отходов, содержащих тяжелые металлы для производства гумуса?

11. Как получают БАВ на основе *Hirudo medicinalis*?

12. Как получают хитин, хитозан и другие полисахариды из панциря промысловых ра-

кообразных?

13. Расскажите о получении культивированного жемчуга.

14. Как осуществляется разведение водных беспозвоночных как пищевого ресурса для человека и животных?

15. Что такое рыбоводство?

16. Расскажите об озерном, прудовом, садковом хозяйствах.

17. Какие схемы обустройства и функционирования существуют в рыбоводстве?

18. Как различаются полносистемное и неполносистемное хозяйства в рыбоводстве?

19. Каковы этапы создания трансгенных лабораторных линий животных?

20. Какие виды клонирования вы знаете?

21. Как получают клоны с измененными свойствами?

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
Студент способен показать знание принципов культивирования и выращивания животных объектов; теоретических основ и возможностей применения методов зообιο-технологии. Способен использовать полученные знания в практической работе; применять знания в отношении животных объектов в разных областях биологических исследований. Способен продемонстрировать методы, освоенные в ходе изучения дисциплины.	Студент не способен показать знание принципов культивирования и выращивания животных объектов; теоретических основ и возможностей применения методов зообιοтехнологии. Не способен использовать полученные знания в практической работе; применять знания в отношении животных объектов в разных областях биологических исследований. Не способен продемонстрировать методы, освоенные в ходе изучения дисциплины

#### 7 Основная учебная литература

1. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию: учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. - 280 .(Высшее образование. Бакалавриат)

2. Шевченко, В. А.. Генетика человека : учеб. для вузов / В. А. Шевченко, Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. - М : ВЛАДОС, 2002. – 239.

3. Орехов, С. Н. Биотехнология : учебник по направлению подготовки "Фармация" по дисциплине "Биотехнология" / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. - Москва : Академия, 2014. - 281. (Высшее образование).

4. Тихонов, И В. Биотехнология : учебник для вузов по сельскохозяйственным, естественнонаучным, педагогическим, специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2008. - 703.

#### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников = Biodegradable poliyer blends and composites from renewable resources : переводное издание / под ред. Лонг Ю ; пер. с англ. под ред. В. Н. Кулезнева. - Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2013. – 462.

2. Галынкин, В.А. пособие для вузов "Водные биоресурсы и аквакультура"... / В. А. Галынкин [и др.]. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2007. – 279.

3. Фарн, А. Жемчуг: натуральный, культивированный и имитации / Александр Фарн; Пер. с англ. В. Б. Александрова, Д. Н. Хитарова. - М: Мир, 1991. – 192.
4. Чхенкели, В.А. Биотехнология. Методическое пособие - Санкт-Петербург: Про-спект науки, 2014. – 335.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Мультимедиа-проектор EB- X14G с ИБП, потолочное крепление и видеокабель
2. 316648 Микроскоп Микмед-1 3. Стерилизатор паров. "ТЗМОЙ" 4. Сушильный шкаф СШ-3 5. Микроскоп Микмед-6 6. Весы аналитические OHAUS PA214C 7. 316645 Микроскоп Микмед-1 8. 318133 Холодильник Бирюса 10 9. 316643 Микроскоп Микмед-1 10. Весы HL-400 +блок питания 11. 316644 Микроскоп Микмед-1 12. 316647 Микроскоп Микмед-1 13. 317487 Термостат ТС-80 14. Шкаф стальной АИКО 15. 316646 Микроскоп Микмед-1 16. Сушильный шкаф ШСУ 17. Облучатель ОКН-11 18. Вентилятор KV 200 19. Стол химический пристенный 20. Настенный экран DaLite 175\*234 21. Микроскоп МБС-10 22. Шкаф с полками 23. Шкаф с полками 24. Осветитель ОИ-32 25. 318141 Шкаф вытяжной 26. Термостат-инкубатор Binder BD 53 27. Анаэрогат АЭ-01 в комплекте с пакетами Анаэрогаз, Кампилогаз 28. Шкаф для реактивов 29. Экран настенный 31. Компьютер ICore 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19 32. 316922 Микроскоп С-11 33. 316921 Микроскоп С-11 34. 316923 Микроскоп С-11 35. 316919 Микроскоп С-11 36. 316920 Микроскоп С-11 37. Шейкер инкубационный "CERTOMAT BS-1 УНК" 38. Стерилизатор проточный "УФ УДВ-1/1 тип 3" 39. Ламинарный бокс "ЛО-1"