

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 (135)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 18 мая 2026 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: 03.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 04.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Лозовая Татьяна
Сергеевна
Дата подписания: 04.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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	Знать Знать принципы культивирования культур животных клеток Уметь культивировать клетки животных на искусственной питательной среде Владеть 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	Знать способы поиска научно-технической информации в области зообиотехнологии Уметь изучать и анализировать научно-техническую информацию в области зообиотехнологии Владеть 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					Контрольн ая 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	Контрольн ая работа
3	Биотехнологии хозяйственной деятельности человека.	3	10	4, 5	4			1, 2, 5	40	Контрольн ая работа
4	Генетические манипуляции в биотехнологии	4	10	6, 7, 8	6			4	10	Контрольн ая 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. Кримоконсервация 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	Кримоконсервация 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 продуктивно-сти 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

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
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 имажинальными органами и тканями?

7. Как культивируют имажинальные 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

Зачтено	Не зачтено
Студент способен показать знание принципов культивирования и выращивания животных объектов; теоретических основ и возможностей применения методов зообио-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 зообиотехнологии. 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)

[Сайт] – URL: нет

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

[Сайт] – URL: нет

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).

[Сайт] – URL: нет

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.

[Сайт] – URL: нет

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.

[Сайт] – URL: нет

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

[Сайт] – URL: нет

3. Фарн, А. Жемчуг: натуральный, культивированный и имитации / Александр Фарн; Пер. с англ. В. Б. Александрова, Д. Н. Хитарова. - М: Мир, 1991. – 192.

[Сайт] – URL: нет

4. Чхенкели, В.А. Биотехнология. Методическое пособие - Санкт-Петербург: Про-спект науки, 2014. – 335.

[Сайт] – URL: нет

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 ЕВ- Х14G 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 ОНАУС РА214С 7. 316645 Микроскоп Микмед-1 8. 318133 Холодильник Бирюса 10 9. 316643 Микроскоп Микмед-1 10. Весы НЛ-400 +блок питания 11. 316644 Микроскоп Микмед-1 12. 316647 Микроскоп Микмед-1 13. 317487 Термостат ТС-80 14. Шкаф стальной АІКО 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. Анаэроостат 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"