

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
«ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Промышленная биотехнология

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Лозовая Татьяна Сергеевна
Дата подписания: 15.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Лозовая Татьяна
Сергеевна
Дата подписания: 15.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

1.1 Дисциплина «Введение в биотехнологию» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК ОС-1.14

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.14	Демонстрирует понимание основных принципов биотехнологии применительно к профессиональной деятельности	Знать основные исторические этапы развития биотехнологии, разновидности биотехнологии, этапы биотехнологии Уметь находить и пользоваться образовательными ресурсами в области биотехнологии в России и за рубежом Владеть информацией о необходимых компетенциях, возможностях, умениях, навыках биотехнолога

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Введение в биотехнологию» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Биология», «Биоорганическая химия», «Учебная практика: ознакомительная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Научные исследования в биотехнологии», «Общая микробиология», «Основы биотехнологии»

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 № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч.	76	76

курсовое проектирование)		
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 № 3

№ 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	Введение	1	4			1	4	1	20	Доклад
2	Профессия – биотехнолог	2	6			2	6	1	26	Доклад
3	Современная биотехнология	3	6			3	6	1	30	Доклад
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Наука биотехнология и история ее развития. Направления биотехнологии. Биообъекты биотехнологии. Общая схема биотехнологического процесса.
2	Профессия – биотехнолог	Российские биотехнологические компании. Иностранные биотехнологические компании. Перспективы профессии биотехнолога
3	Современная биотехнология	Состояние дел в современной биотехнологии. Перспективы развития. Проблемы и задачи. Нанобиотехнология, геновая инженерия, биоинформатика. Этические проблемы в биотехнологии.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических
---	---	----------------------

		часов
1	Вводное занятие. Знакомство с кафедрой биотехнологии. Исторические аспекты развития биотехнологии.	4
2	Цели, задачи методы, места работы биотехнолога в России и за рубежом.	6
3	Биопрепараты – исследования, интриги, скандалы. Актуальные направления в биотехнологии.	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	76

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, метод кейсов, деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия проводятся в форме семинара, на котором студенты устно отвечают на вопросы преподавателя или выполняют письменные задания. К практическим занятиям обучающийся готовится по вопросам, освещавшимся на лекции. Для подготовки используется основная и дополнительная литература.

Также на практических занятиях студенты представляют доклады или сообщения, позволяющие расширить и закрепить знания, полученные на предыдущей лекции. Темы докладов выдаются преподавателем заранее – не менее, чем за две недели до назначенного срока. Для изложения доклада дается 15-20 мин. После изложения остальными студентами задаются вопросы по теме доклада. Оценивается доклад по его содержанию и результатам опроса слушателей.

Для выполнения практических занятий обучающимися используется следующая литература:

1. Загоскина Н.В. Биотехнология. в 2 ч. часть 1 [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Загоскина Н.В. - отв. ред., Назаренко Л.В. - отв. ред., 2018. 213 с.
2. Загоскина Н. В. Биотехнология. в 2 ч. часть 2 [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Загоскина Н.В. - под общ. ред., Назаренко Л.В. - под общ. ред., 2018. 285 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

5.1.2.1 Выполнение письменных творческих работ (докладов)

Цель: Углубление и расширение теоретических знаний по пройденным темам.

Задание: Подготовка доклада.

Требования к отчетным материалам: Доклад выполняется в печатном или в письменном виде. Оформляется в соответствии с требованиями СТО ИРНИТУ 2019. Доклад должен содержать: обоснование темы; анализ современных имеющихся данных и тенденций; рекомендации и выводы. Желательно представить доклад в виде презентации

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 3 | Доклад

Описание процедуры.

Цель: Углубление и расширение теоретических знаний по пройденным темам.

Задание: Подготовка доклада.

Требования к отчетным материалам: Доклад выполняется в печатном или в письменном виде. Оформляется в соответствии с требованиями СТО ИРНИТУ 2019. Доклад должен содержать: обоснование темы; анализ современных имеющихся данных и тенденций; рекомендации и выводы. Представить доклад в виде презентации.

Тема (раздел)

1. Введение

Описание процедуры:

Устное изложение доклада с его последующим групповым обсуждением.

Тема доклада:

1. Луи Пастер и его вклад в биотехнологию
2. Открытие пенициллина
3. Биотехнологии в СССР
4. Роже Готре и первые исследования по культивированию растительных клеток *in vitro*
5. История развития методов культивирования клеток млекопитающих
6. Открытие структуры ДНК
7. Основные этапы развития генной инженерии
8. Получение ГМО: «за» и «против»
9. Стволовые клетки: получение, применение в медицине
10. Препараты на основе бактериофагов как альтернатива антибиотикам
11. История производства витаминов
12. Инсулин: история открытия, значение для человечества
13. Современные особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности
14. Биотехнология в сельском хозяйстве
15. Экологическая биотехнология. Биопластики. Биотопливо
16. Экологическая биотехнология. Очистка воздуха с использованием водорослей

Критерии оценивания.

Пример задания:

Луи Пастер и его вклад в биотехнологию: годы жизни, биография, основные открытия (роль микроорганизмов в брожении, решение проблемы получения чистых культур; введение в микробиологическую практику метода окраски микробов анилиновыми

красителями; усовершенствование микроскопии за счет иммерсионной системы и микрофотографии; открытие возбудителей туберкулеза (палочка Коха) и холеры).
Критерии оценивания: Демонстрирует знание способов подготовки материалов и оборудования; современных и эффективных биотехнологических приемов и технологий.

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
ОПК ОС-1.14	Демонстрирует понимание основных принципов биотехнологии применительно к профессиональной деятельности	устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных практических занятий (в случае выполнения и посещения практических занятий не в полном объеме).

Пример задания:

1. Луи Пастер и его вклад в биотехнологию
2. Открытие пенициллина
3. Биотехнологии в СССР
4. Роже Готре и первые исследования по культивированию растительных клеток in vitro
5. История развития методов культивирования клеток млекопитающих
6. Открытие структуры ДНК
7. Основные этапы развития генной инженерии
8. Получение ГМО: «за» и «против»
9. Стволовые клетки: получение, применение в медицине
10. Препараты на основе бактериофагов как альтернатива антибиотикам
11. История производства витаминов
12. Инсулин: история открытия, значение для человечества

13. Современные особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности
14. Биотехнология в сельском хозяйстве
15. Экологическая биотехнология. Биопластики. Биотопливо
16. Экологическая биотехнология. Очистка воздуха с использованием водорослей
17. Российские биотехнологические компании
18. Иностранные биотехнологические компании
19. Перспективы профессии биотехнолога
20. Современная биотехнология
21. Перспективы развития современной биотехнологии
22. Проблемы и задачи современной биотехнологии
23. Нанобиотехнология, геновая инженерия, биоинформатика
24. Этические проблемы в биотехнологии

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует понимание основных принципов биотехнологии применительно к профессиональной деятельности; знает основные исторические этапы развития биотехнологии, разновидности биотехнологии, этапы биотехнологии; умеет находить и пользоваться образовательными ресурсами в области биотехнологии в России и за рубежом; владеет информацией о необходимых компетенциях, возможностях, умениях, навыках биотехнолога.	Не демонстрирует понимание основных принципов биотехнологии применительно к профессиональной деятельности; не знает основные исторические этапы развития биотехнологии, разновидности биотехнологии, этапы биотехнологии; не умеет находить и пользоваться образовательными ресурсами в области биотехнологии в России и за рубежом; не владеет информацией о необходимых компетенциях, возможностях, умениях, навыках биотехнолога.

7 Основная учебная литература

1. Биотехнология : учебник для вузов по сельскохозяйственным, естественнонаучным, педагогическим, специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.]; под ред. Е. С. Воронина, 2008. - 703.
2. Чхенкели В. А. Биотехнология : учебное пособие / В. А. Чхенкели, 2021. - 336.
3. Чечина О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям / О. Н. Чечина, 2019. - 230.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Луканин А. В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 19.03.01 "Биотехнология" (квалификация "бакалавр") / А. В. Луканин, 2016. - 449.
2. Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 19.03.01 "Биотехнология" (квалификация "бакалавр") / А. В. Луканин, 2016. - 302.
3. Луканин А. В. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод : учебное пособие для вузов по направлениям 20.03.01 "Техносферная безопасность", 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" / А. В. Луканин, 2017. - 242.

4. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия : справочное издание / Р. Шмид, 2014. - 324.
5. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид, 2020. - 324.
6. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств : учебное пособие для вузов по специальности "Биотехнология" / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов, 2010. - 135.

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. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор BENO MX661
2. Компьютер ICore 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19