

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический уни-
верситет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А. В. Бурмистров
(подпись)
« 4 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.21 «Основы биотехнологии»

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Программа подготовки «Биотехнология», «Пищевая биотехнология»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИППиБТ, ФПИ

Кафедра-разработчик рабочей программы Пищевой биотехнологии

Курс, семестр 3,5

	Часы оч./заоч.	Зачетные единицы оч./заоч.
Лекции	36/6	1,0/0,17
Практические занятия	-/-	-/-
Семинарские занятия	-/-	-/-
Лабораторные занятия	45/10	1,25/0,28
Самостоятельная работа	72/155	2,0/4,3
Форма аттестации	27/9	экз 0,75/ экз 0,25
Всего	180/171	5/5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 193 от 11.03.2015 г. по направлению 19.03.01 «Биотехнология» для профиля «Биотехнология», «Пищевая биотехнология», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

Доцент



Давлетшина Г. А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПищБТ, протокол от 29.08.2018 г № 1

Зав. кафедрой



Сысоева М. А.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ ИППиБТ
от 04.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор



М. А. Поливанов

Нач. УМЦ



Китаева Л. А.

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы биотехнологии» являются

- а) обучение бакалавров основам экологии;
- б) обучение рациональному природопользованию;
- в) приобретение знаний по реализации процессов культивирования микроорганизмов для получения полезных продуктов, таких как ферменты, белок, органические кислоты, спирт, антибиотики;
- г) теоретическая и практическая подготовка бакалавров для формирования навыков самостоятельной производственной и научно-исследовательской деятельности, необходимой для разработки новых способов создания биотехнологических продуктов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций. Для успешного освоения дисциплины «Основы биотехнологии» бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.13 Общая биология и микробиология
- б) Б1.Б.19 Процессы и аппараты биотехнологии
- в) Б1.В.ОД.5 Органическая химия II (Биоорганическая химия)
- г) Б1.В.ДВ.5.1 Техника проведения биохимических лабораторных исследований
- д) Б1.В.ДВ.5.2 Техника проведения микробиологических лабораторных исследований

Дисциплина «Основы биотехнологии» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.9 Теоретические основы биотехнологии
- б) Б1.В.ОД.10 Биотехнологические производства белка и БАВ
- в) Б1.В.ДВ.7.2 Технология ферментных препаратов

г) Б1.В.ДВ.9.1 Методы выделения и очистки биотехнологических продуктов

д) Б1.В.Д.9.2 Использование методов биотехнологии в медицине и косметологии

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы биотехнологии» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-1 - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
- ПК-2 - способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) задачи и основные термины биотехнологии;
- б) типовую схему биотехнологического производства;
- в) способы культивирования продуцентов;
- г) основные способы выделения и очистки продуктов культивирования;
- д) промышленное использование микроорганизмов;
- е) основы культивирования растительных и животных клеток;
- ж) использование биотехнологии в охране окружающей среды.

2) Уметь:

- а) пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии;

6. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы оч/заоч	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение в биотехнологию .	4/2	Предмет биотехнологии, основные направления, история развития.	Понятие о биотехнологии, Связь биотехнологии с естественными науками. Краткий исторический очерк развития биотехнологии. Значение биотехнологии в народном хозяйстве. Основные достижения и перспективы.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
2	Тема 2. Элементы, составляющие биотехнологические процессы и биотехнологии.	8/2	Основы биотехнологических процессов. Типовая биотехнологическая схема.	Биологические агенты, субстраты и среды биотехнологии. Аппаратура биотехнологических процессов. Принципиальная схема реализации биотехнологических процессов. Режимы культивирования.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3. Промышленная микробиология .	12/2	Основные продукты процесса культивирования микроорганизмов.	Важность и разнообразие микробных продуктов. Первичные метаболиты (аминокислоты, органические кислоты). Вторичные метаболиты (антибиотики). Производство белка одноклеточных.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
4	Тема 4. Культивирование растительных и животных клеток.	4/-	Особенности культивирования растительных и животных клеток в биотехнологии.	Отличия растительной и животной клетки от микробиологической. Биотехнологические цели культивирования растительных и животных клеток. Особенности культивирования растительных и животных клеток.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
5	Тема 5. Экологическая биотехнология.	8/-	Использование биотехнологии в экологии.	Характеристика отходов и побочных продуктов промышленности и сельского хозяйства. Переработка отходов биологическими методами.	ОК-7, ПК-1, ПК-2

				Использование микроорганизмов в качестве контроля загрязнений. Биологические методы очистки стоков.	
--	--	--	--	---	--

7. Содержание семинарских, практических занятий

Проведение семинарских, практических занятий при изучении дисциплины «Основы биотехнологии» не предусмотрено учебным планом.

8. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося теоретических основ биотехнологии, а также приобретение студентами определенных умений, связанных с определением физико-химических и биологических свойств объектов биотехнологии, культивированием объектов биотехнологии.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы оч/заоч	Наименование лабораторной работы		Формируемые компетенции
			оч	заоч	
1	Введение в биотехнологию	1/-	Техника безопасности.	-	ОК-7, ПК-1, ПК-2
1	Тема 2. Элементы, составляющие биотехнологические процессы и биотехнологии.	4/3	Определение крахмалистости растительного сырья.	Техника безопасности. Определение крахмалистости растительного сырья.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
2	Тема 3. Промышленная микробиология.	8/3	Определение амилалитической активности ферментных препаратов.		ОК-7, ПК-1, ПК-2
		8/3	Определение осаживающей активности ферментных препаратов.		ОК-7, ПК-1, ПК-2
		4/-	Определение активности целлюлолитических ферментных препаратов		ОК-7, ПК-1, ПК-2
		10/-	Получение спирта из крахмалистого сырья.		ОК-7, ПК-1, ПК-2

		10/-	Культивирование дрожжей, получение биомассы.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
--	--	------	--	------------------

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры К-202 с использованием всего необходимого оборудования: термошкафа, центрифуги, фотоэлектроколориметра, качалки, лабораторного ферментера.

9. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы оч/заоч	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение в биотехнологию	3/6	Проработка теоретического материала, подготовка к тесту.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
2	Тема 2. Элементы, составляющие биотехнологические процессы и биотехнологии	13/30	Проработка теоретического материала, подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3. Промышленная микробиология	23/70	Проработка теоретического материала, подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
4	Тема 4. Культивирование растительных и животных клеток	8/15	Проработка теоретического материала, подготовка к тесту.	ОК-7, ПК-1, ПК-2
5	Тема 5. Экологическая биотехнология	10/30	Проработка теоретического материала, подготовка к тесту.	ОК-7, ПК-1, ПК-2

10.Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы биотехнологии» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины «Основы биотехнологии»

предусматривается экзамен, выполнение двух коллоквиумов и шести лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	18	30
Коллоквиум	2	6	10
Тест	5	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку:

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	87-100	A(отлично)
4 (хорошо)	83-86	B (очень хорошо)
	78-82	C (хорошо)
	74 - 77	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	68 - 73	E(посредственно)
	61 - 67	
2 (неудовлетворительно)	Ниже 61 балла	F (неудовлетворительно)

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет.

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием для получения зачета является выполнение студентом предусмотренных рабочей программой дисциплины всех видов контроля: выполнение и защита результатов лабораторных работ, выполнение практических заданий, сдача тестов и т.д. Преподаватель имеет право не учитывать набранную студентом сумму баллов до ликвидации студентом текущих долгов по дисциплине (лабораторные работы, практические задания и др.).

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Б1.Б.21 «Основы биотехнологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учеб. пособие / А. В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=768026 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/Б. С. Ксенофонтов - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=482844 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
3. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие. Нанотехнологии в биологии / Горленко В. А., Соавт. Кутузова Н. М., Пятунина С. К. - М.: Прометей, 2013. - 262 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=536510 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств/Луканин А. В. - М.:	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=

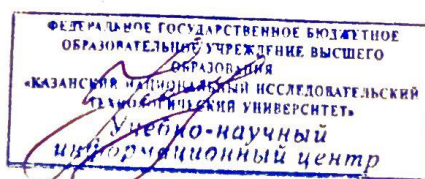
НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с	fo=527535 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 318 с.	ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=363762 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Б1.Б.21 «Основы биотехнологии» рекомендовано использовать следующие электронные источники информации:

1. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
2. ЭБС « Book.ru»: <https://www.book.ru/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
3. ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
4. ЭБС «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
5. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
6. Сайт РУНЭБ (elibrary.ru): <https://elibrary.ru/> доступ свободный
7. Сайт Евразийского патентного ведомства ЕАПАТИС <http://www.eapatis.com/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ..
8. Научный журнал «Фундаментальные исследования»: <http://www.rae.ru/> доступ свободный.
9. <http://www.fips.ru/> доступ свободный.
10. <http://www.twirpx.com/> доступ свободный.
12. <http://biokhimija.ru/> доступ свободный.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии».

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория К-202, оснащенная лабораторным ферментером, спектрофотометрическим оборудованием, термостатами и термошкафами, электронагревательным оборудованием, рН-метром, центрифугой, рефрактометром, весами и т.п.; лаборатория К-205, оснащенная спектрофотометрическим оборудованием, термостатами и термошкафами, электронагревательным оборудованием, рН-метром, автоклавом, шейкерами-инкубаторами, микроскопами, центрифугой, весами и т.п.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине «Основы биотехнологии» составляет 18 часов для очной формы и 4 часа для заочной формы обучения.

Основные интерактивные формы проведения лекционных занятий: дискуссия, изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция, использование общественных ресурсов,

внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, конференции, выставки; при проведении лабораторных занятий: мозговой штурм, работа в малых группах; решение комплексных инженерных задач.