

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 5 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ»

Направление подготовки (специальности) 19.03.01 «Биотехнология»

Профиль (специализация) подготовки Биотехнология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет:

Институт пищевых производств и биотехнологии,
факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы пищевой биотехнологии

Курс, семестр 4, 7(2/4)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36/8	1,0/0,22
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	45/14	1,25/0,39
Самостоятельная работа	99/181	2,75/5,03
Форма аттестации	Зачет, Экзамен, КП (36/13)	1,0/0,36
Всего	216	6,0

Казань, 2018 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» являются:

а) теоретическая и практическая подготовка бакалавров к производственной деятельности на биотехнологических производствах белка и биологически активных веществ;

б) теоретическая и практическая подготовка бакалавров к научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования, модернизации существующих, и разработки новых способов создания инновационных биотехнологических продуктов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *производственно-технологической, научно-исследовательской, проектной.*

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» *бакалавр* по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.10 «Органическая химия»;
- б) Б1.Б.14 «Основы биохимии и молекулярной биологии»;
- в) Б1.Б.21 «Основы биотехнологии»;
- г) Б1.В.ОД.8 «Оборудование биотехнологических производств».

Дисциплина Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ДВ.11.1 «Бионанотехнология»;

б) Б1.В.ДВ.9.1 «Методы выделения и очистки биотехнологических продуктов»;

в) Б1.В.ДВ.9.2 «Использование методов биотехнологии в медицине и косметологии».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» могут быть использованы при прохождении *производственной и преддипломной практик* и при выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1.ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

2.ПК-1 - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

3.ПК-2 - способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

4.ПК-3 - готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) **Знать:** а) значение достижений биотехнологических производств белка и биологически активных веществ;

б) общие и специальные сведения о тенденциях и закономерностях развития биотехнологических процессов производства белка и биологически активных веществ;

в) технологию микробиологического синтеза белка пищевого и кормового назначения;

г) технологию получения биологически активных веществ.

2) **Уметь:** а) обеспечивать технологический процесс производств белка и биологически активных веществ;

б) анализировать свойства сырья и готовой продукции;

в) выбирать необходимое оборудование для биотехнологических производств белка и биологически активных веществ.

3) **Владеть:** а) методами биотехнологии;

б) биотехнологическими процессами культивирования микроорганизмов;

в) биотехнологическими процессами получения белка и биологически активных веществ.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.10

«Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ». Общая трудоемкость дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах – оч/заоч)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар	Лабораторные работы	СРС		
1	Биотехнологии и пептидов и белков	7/4	12/4	-	17/4	33/61	Лекция-визуализация, лабораторная работа, демонстрация, дискуссия	Коллоквиум
2	Биотехнологии и биологически активных веществ для сельского хозяйства	7/4	12/2	-	14/5	33/60	Лекция-визуализация, лабораторная работа, демонстрация, дискуссия	Реферат
3	Биотехнологии и биологически активных веществ для пищевой промышленности	7/4	12/2	-	14/5	33/60	Лекция-визуализация, лабораторная работа, демонстрация, дискуссия	Коллоквиум

Форма аттестации	Экз., Зачет. КП (36/13)
------------------	----------------------------

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

п/п	Раздел дисциплины	Часы оч/заоч)	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Биотехнологии пептидов и белков	6/2	1.Технология пищевого и кормового белка	Получение пищевых белковых изолятов и концентратов кормовых белковых продуктов из сырья микробиологического, животного и растительного происхождения. Требования к качеству белковых продуктов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
		6/2	2.Технология ферментных препаратов	Получение ферментных препаратов из культур микроорганизмов, растений и из органов и тканей животных. Амилолитические, протеолитические ферментные препараты, сычужный фермент. Требования к качеству продуктов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Биотехнологии биологически активных веществ для сельского хозяйства	6/1	3.Технология биосинтеза антибиотиков для сельского хозяйства	Получение препаратов тетрациклина, бицитрацина и других. Требования к качеству продуктов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
		6/1	4.Технология биосинтеза препаратов для защиты растений	Получение бактериальных, грибных препаратов. Требования к качеству продуктов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Биотехнологии биологически активных веществ для пищевой промышленности	6/1	5.Технология биосинтеза аминокислот	Получение L-лизина, L-глутаминовой кислоты, L-триптофана и кормовых препаратов на их основе. Требования к качеству продуктов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
		6/1	6.Микробиологический синтез витаминов.	Производство витаминов С, D ₂ , β-каротинов. Требования к качеству продуктов.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного

практикума)

Учебным планом по направлению 19.03.01 «Биотехнология», профиль «Биотехнология» проведение практических занятий по дисциплине Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – освоение лекционного материала, формирование у бакалавров практических навыков работы в лаборатории.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы*(оч/заоч)	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Биотехнологии пептидов и белков	2/1 4/2 5/- 4/- 2/1	1.1 Техника безопасности. Правила работы в микробиологической лаборатории. 1.2 Определение содержания белка в дрожжах. 1.3 Получение ферментов дрожжей. Получение посевного материала. 1.4 Анализ липидов дрожжей. 1.5 Коллоквиум.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Биотехнологии биологически активных веществ для сельского хозяйства	6/4 6/- 2/1	2.1 Получение грибных препаратов для защиты растений. 2.2 Получение бактериальных препаратов. 2.3 Коллоквиум	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Биотехнологии биологически активных веществ для пищевой промышленности	6/4 6/- 2/1	3.1 Получение молочной кислоты микробиологическим способом. 3.2 Определение жирорастворимых витаминов в различных биотехнологических объектах. 3.3 Коллоквиум.	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3

* продолжительность одного лабораторного занятия составляет 6 часов.

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования (центрифуг, фотоколориметров, шейкеров, термостатов, УЗ-ванны).

8. Самостоятельная работа бакалавра

№	Темы,	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
----------	--------------	-------------	------------------	--------------------------------

п/п	выносимые на самостоятельную работу	(оч/заоч)		
1	Биотехнологии пептидов и белков	33/61	Оформление лабораторных работ, изучение лекционного материала, работа с НТД, подготовка к коллоквиуму, написание и защита реферата	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Биотехнологии биологически активных веществ для сельского хозяйства	33/60	Оформление лабораторных работ, изучение лекционного материала, работа с НТД, подготовка к коллоквиуму, написание и защита реферата	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Биотехнологии биологически активных веществ для пищевой промышленности	33/60	Оформление лабораторных работ, изучение лекционного материала, работа с НТД, подготовка к коллоквиуму, написание и защита реферата	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Учебным планом профиля 19.03.01 «Биотехнология» предусмотрено выполнение студентами курсового проекта по дисциплине Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ».

Цель выполнения студентами курсового проекта по дисциплине – более полно ознакомиться с некоторыми аспектами производства.

Курсовой проект выполняется студентами индивидуально – по теме, выбираемой по предложению преподавателя из списка или по инициативе самого студента.

Основные источники информации – учебники, периодические издания, монографии, сведения, полученные на производственной практике, электронные ресурсы.

Выполнение курсового проекта завершается оформлением студентом письменного отчета – «Курсовой проект» по установленной в вузе форме с последующей защитой результатов работы перед преподавателем и группой.

Учебным планом профиля 19.03.01 «Биотехнология» для заочной формы обучения предусмотрено выполнение студентами контрольных работ.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в документе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №7 от 4 сентября 2017 г.).

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень все составляющих компетенций ОК-7 ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень все составляющих компетенций ОК-7 ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень все составляющих компетенций ОК-7 ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	до 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Не освоен пороговый уровень все составляющих компетенций ОК-7 ПК-1, ПК-2, ПК-3

При изучении данной дисциплины предусматривается выполнение двух коллоквиумов, восьми лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить максимальное количество баллов – 40б.(1-й коллоквиум – 20б., 2-й коллоквиум – 20б.) За подготовку и защиту реферата максимальное количество баллов – 20б. В результате максимальный текущий рейтинг составит – 60 б. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40 б. Подготовка и защита курсового проекта оценивается от 60 до 100 б.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник / О.А.Неверова [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 318 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/bookread2.php?book=363762 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств / Луканин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/bookread2.php?book=527386 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
3. Ауэрман Т. Л. Основы биохимии: Учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/bookread2.php?book=460475 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. Дунченко Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: учебное пособие / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. - 4-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 212 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415066 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2. Нечаев А. П. Пищевая химия: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 260100 "Прод. питания из растит. сырья", 260800 "Технол. продукции и орг. обществ. питания", 100800 "Товароведение" [и др.] / под ред. А.П. Нечаева. — 5-е изд., испр. и доп. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 668 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=339106 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Знаниум»: <http://znanium.com/> доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ

Усольцева И.И.

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 (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины Б1.В.ОД.10 «Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ» используются мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия:

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

Лабораторные работы:

-лаборатории К-106, К-202 оснащены всем необходимым оборудованием: центрифугами, фотоэлектроколориметрами, спектрофотометром, препаративной ТСХ и бумажной хроматографией.

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 18 /6 часов. Удельный вес интерактивных занятий от объема аудиторной нагрузки – 20,0/21,4 %. Занятия будут проводиться в виде лекции-визуализации.