

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО


Декан биолого-технологического
факультета


 А.И. Афанасьева

«30»  2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

«30»  2016 г.

Кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных животных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Биотехнология пищевых производств

Направление подготовки
19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Программа подготовки
прикладной бакалавриат

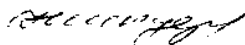
Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Биотехнология пищевых производств» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» в соответствии с учебным планом, утверждённым учёным советом университета в 2016 г.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 19 от 21 июня 2016 г.

Зав. кафедрой,

к. с.-х. н., доцент



Н.М. Рудишина

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 11 от «28» 06 2016 г.

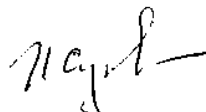
Председатель методической комиссии,

к.б. н., доцент



Л.А. Бондырева

Составители: к. с.-х. н., доцент



И.Г. Жукова

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Биотехнология пищевых производств»**

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 05.09 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Внести изменения в список литературы
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.С.-Х.Н. Дахмет</u>	<u>И.Т. Мухомов</u>	
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>К.С.-Х.Н. Дахмет</u>	<u>И.Т. Мухомов</u>	<u>К.С. Рустамов</u>
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	6
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	7
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план освоения дисциплины	10
6. Образовательные технологии	16
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	18
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24

1.Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в промышленном производстве ферментов, пищевого белка, аминокислот, витаминов и других биологически активных веществ; знание основ создания генномодифицированных источников пищи, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомиться с природой и многообразием биотехнологических процессов и достижениями биотехнологии в области перерабатывающей промышленности;
- изучить закономерности управления внутриклеточными процессами;
- изучить методы культивирования микроорганизмов в производственных условиях;
- освоить способы подготовки питательных сред для культивирования микроорганизмов, являющихся продуцентами биологически активных соединений;
- изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс входит в базовую вариативную часть профессионального цикла дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплин, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Общая микробиология и общая санитарная микробиология.	Основы общей микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов. Синтез микроорганизмами белка и биологически активных веществ.
Биохимия	Липиды. Углеводы. Аминокислоты и белки. Нуклеиновые кислоты. Биологически активные органические соединения.
Биология	Уровни организации и свойства живых систем

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Изучение студентами программы курса обеспечит освоение методов выращивания микроорганизмов в производственных условиях, методов получения ферментативных препаратов и их применение в перерабатывающих и пищевых производствах, методов (способов) биотрансформации вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства и даст возможность будущему специалисту использовать их в своей практической деятельности.

Таблица 3.1. – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способностью организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	ПК-5	Морфологию, строение, размножение и классификацию микроорганизмов, вирусов и их значение в производстве структурированных продуктов из животного сырья; основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов животного происхождения.	Управлять микробиологической активностью при переработке сельскохозяйственной продукции; подбирать необходимые штаммы для биотехнологического процесса.	Навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; навыками анализа особенностей различных видов микроорганизмов и их использования в определённом биотехнологическом процессе; методами контроля качества готовой продукции.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану для очной формы обучения, часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	
		8	
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	54	54	
в том числе:			
1.1. Лекции	28	28	
1.2. Лабораторные работы	26	26	
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	54	54	
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-	
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-	
2.3. Самостоятельное изучение разделов	17	17	
2.4. Текущая самоподготовка	25	25	
2.5. Подготовка и сдача зачета	12	12	
2.6. Контрольная работа (К)	-	-	
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108	
Форма промежуточной аттестации*	3	3	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3	

* Формы промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э).

Таблица 4.2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану для заочной формы обучения, часов

Вид занятий	Форма обучения
	заочная
	полное
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	14
в том числе:	
1.1. Лекции	6
1.2. Лабораторные работы	8
1.3. Практические (семинарские) занятия	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	94
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	- -
2.3. Самостоятельное изучение разделов	60
2.4. Текущая самоподготовка	30
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	4
2.6. Контрольная работа (К)	-
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108
Форма промежуточной аттестации*	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3

* Формы промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э).

5. Тематический план освоения дисциплины

Таблица 5.1. Тематический план изучения дисциплины по учебному плану 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для очной формы обучения, часов

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
8 семестр					
Введение. Предмет и задачи биотехнологии	Цель, задачи, этапы развития биотехнологии. Основные биологические объекты биотехнологии. Понятие БАВ.	2	2	2	КЛ Т
Основные сведения о микроорганизмах. Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов	Основные группы микроорганизмов, используемых для современной биотехнологии. Особенности физиологии микроорганизмов продуцентов БАВ. Морфологическая характеристика бактерий и дрожжей. Биохимический состав клеток микроорганизмов. Способы размножения микроорганизмов в естественных и искусственных условиях. Понятие микроорганизмов – продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам. Требования микроорганизмов к факторам внешней среды.	4	2	8	ЛР Т КЛ
Типовая технологическая схема микробиологического производства	Этапы культивирования микроорганизмов. Значение асептики в биотехнологических процессах. Способы хранения культур микроорганизмов. Технология получения посевного материала. Приготовление питательных сред. Характеристика и требования к сырью для				ЛР Т КЛ

	<p>приготовления питательных сред. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов.</p> <p>Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза.</p>	4	4	6	
Получение ферментных препаратов. Применение ферментных препаратов в перерабатывающей промышленности	<p>Общие сведения о ферментных препаратах и их классификация.</p> <p>Принцип действия ферментов.</p> <p>Ферменты животного и растительного происхождения.</p> <p>Ферменты, получаемые микробным синтезом.</p> <p>Иммобилизация ферментов.</p>	2	-	2	КЛ
Генная инженерия и создание генномодифицированных источников питания	<p>Строение и функции ДНК.</p> <p>Ферменты генной инженерии.</p> <p>Конструирование рекомбинантных ДНК.</p> <p>Получение и клонирование генов. Векторы переноса гена.</p> <p>Методы получения трансгенных животных. Методы трансформации растительных клеток. Потенциальная опасность применения трансгенных организмов</p>	4	8	10	Т ЛР КЛ
Биотехнологическое получение пищевого белка	<p>Применение биотехнологии в производстве пищевого белка.</p> <p>Использование микроорганизмов для получения белка. Преимущества получения белка микробным путем.</p> <p>Получение белка из водорослей.</p>	2	-	2	КЛ
Получение аминокислот и витаминов	<p>Биотехнологическое получение аминокислот и его преимущества. Основные продуценты аминокислот.</p> <p>Одноступенчатый и двухступенчатый синтез аминокислот.</p> <p>Микробиологический синтез лизина. Получение микробного рибофлавина и витамина В₁₂.</p>	-	2	4	ЛР Т КЛ

Биотехнологические процессы при переработке молока и мяса	Биотехнологические процессы при переработке молока. Закваски. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий и определение их производственной ценности. Приготовление молочных продуктов . Биотехнологические процессы при переработке мяса.	8	6	6	ЛР Т КЛ
Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.	2	2	2	ЛР
Подготовка к зачету				12	
Всего		28	26	54	

*Формы текущего контроля: лабораторная работа (ЛР); контрольная работа (К); расчетно-графическая работа (РГР); домашнее задание (ДЗ); реферат (Р); эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); индивидуальное задание (ИЗ); аудиторная контрольная работа (АКР);

Таблица 5.2. Тематический план изучения дисциплины по учебному плану 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для заочной формы обучения, часов

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
5 курс					
Введение. Предмет и задачи биотехнологии	Цель, задачи, этапы развития биотехнологии. Основные биологические объекты биотехнологии. Понятия БАВ.	1	-	10	
Основные сведения о микроорганизмов. Биотехнологический процесс культивирования	Основные группы микроорганизмов, используемых для современной биотехнологии. Особенности физиологии микроорганизмов			10	ЛР

микроорганизмов	<p>продуцентов БАВ. Морфологическая характеристика бактерий и дрожжей. Биохимический состав клеток микроорганизмов. Способы размножения микроорганизмов в естественных и искусственных условиях. Понятие микроорганизмов – продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам. Требования микроорганизмов к факторам внешней среды.</p>		2		
Типовая технологическая схема микробиологического производства	<p>Этапы культивирования микроорганизмов. Значение асептики в биотехнологических процессах. Способы хранения культур микроорганизмов. Технология получения посевного материала. Приготовление питательных сред. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза.</p>	1	2	10	ЛР
Получение ферментных препаратов. Применение ферментных препаратов в перерабатывающей промышленности	<p>Общие сведения о ферментных препаратах и их классификация. Принцип действия ферментов. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммобилизация ферментов.</p>	2	-	10	
Генная инженерия и создание генномодифицированных источников питания	<p>Строение и функции ДНК. Ферменты генной инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК. Получение и клонирование генов. Векторы переноса гена.</p>				ЛР

	Методы получения трансгенных животных. Методы трансформации растительных клеток. Потенциальная опасность применения трансгенных организмов	-	2	10	
Биотехнологическое получение пищевого белка	Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Использование микроорганизмов для получения белка. Преимущества получения белка микробным путем. Получение белка из водорослей.	-	-	10	
Получение аминокислот и витаминов	Биотехнологическое получение аминокислот и его преимущества. Основные продуценты аминокислот. Одноступенчатый и двухступенчатый синтез аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Получение микробного рибофлавина и витамина В ₁₂ .	-	-	10	
Биотехнологические процессы при переработке молока и мяса	Биотехнологические процессы при переработке молока. Закваски. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий и определение их производственной ценности. Приготовление молочных продуктов. Биотехнологические процессы при переработке мяса.	2	2	10	ЛР
Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.	-	-	10	
Подготовка к зачету				4	
Всего		6	8	94	

*Формы текущего контроля: лабораторная работа (ЛР); контрольная работа (К); расчетно-графическая работа (РГР); домашнее задание (ДЗ); реферат (Р); эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); индивидуальное задание (ИЗ); аудиторная контрольная работа (АКР);

Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Таблица 5.3. – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов очного обучения

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к текущему тестированию.	15	Письменный опрос	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова.– Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 127 с.
2.	Подготовка к коллоквиуму.	15	Устный опрос	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 221 с.
3.	Самостоятельное изучение разделов.	12	Письменный и устный контроль	Основы биотехнологии: учебное пособие / Егорова Т.А., А., Клунова С. М., Живухина Е. А. – М.: Академия,2003. – 208 с.
5.	Подготовка к зачету	12	Устный опрос	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов/ ред. В. С. Шевелуха. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: "Высшая школа", 2003. - 469 с.
	Итого	54		Биотехнология: учебник для вузов / ред. А. Я. Самуйленко. - 2-е изд., перераб. – М., 2013. - 746 с.

Таблица 5.4. – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов заочного обучения

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Самостоятельное изучение разделов	60	Устный опрос	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова.– Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 127 с.
2.	Текущая самоподготовка	30	Устный опрос	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 221 с.
3.	Подготовка к зачёту	4	Устный опрос	Основы биотехнологии: учебное пособие / Егорова Т.А., , Клунова С. М., Живухина Е. А. – М.: Академия,2003. – 208 с.
	Итого	94		Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов/ ред. В. С. Шевелуха. - 2-е изд.,

				перераб. и доп. – М.: "Высшая школа", 2003. - 469 с. Биотехнология: учебник для вузов / ред. А. Я. Самуйленко. - 2-е изд., перераб. – М., 2013. - 746 с.
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Образовательные технологии

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях по учебному плану для очной формы обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
8-й семестр	Лекция	Лекция – визуализация с применением мультимедийных технологий. Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации.	4
	Лекция	Лекция – беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом иллюстраций. Групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон.	2
	Лекция	Лекция – дискуссия – свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Преподаватель организует обмен мнениями в интервалах между блоками изложения, и может видеть, насколько эффективно студенты используют знания, полученные в ходе обучения.	2
8-й семестр	Лабораторное занятие	Работа в малых группах(3-4 человека) - возможность всем студентам практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения: умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия, чтобы ответить на поставленные вопросы и решить требуемые задачи.	2
	Лабораторное занятие	Групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования.	4
	Лабораторное занятие	Презентации выполненных в качестве домашних заданий различных проектов с применением мультимедийных технологий.	4
Итого			18

Таблица 6.2 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях по учебному плану для заочной формы обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
5 курс	Лекция	Лекция – дискуссия – свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Преподаватель организует обмен мнениями в интервалах между блоками изложения, и может видеть, насколько эффективно студенты используют знания, полученные в ходе обучения.	2
5 курс	Лабораторное занятие	Групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования.	2
Итого			4

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов очного обучения осуществляется в течение 8 семестра по результатам письменных тестов, коллоквиумов и защиты лабораторных работ. Заключительной формой контроля является зачет.

Тесты проводятся в письменной форме без вариантов ответов. Один тест содержит 3 вопроса, время ответов на которые составляет 10-15 мин.

Текущий контроль успеваемости студентов заочного обучения осуществляется методом беглого опроса. Заключительной формой контроля является зачет.

Примерный перечень вопросов для письменных тестов, коллоквиумов и самостоятельного изучения

Основные сведения о микроорганизмах. Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов

1. Объекты биотехнологии.
2. Строение и размножение вирусов.
3. Строение и размножение бактериофага.
4. Какие организмы относятся к прокариотам?
5. Строение и размножение бактерий.
6. Чем представлен генетический аппарат в бактериальной клетке?
7. Строение и типы плазмид.
8. Типы питания бактерий.
9. Строение эукариотической клетки по современным данным.
10. Строение и размножение микроскопических грибов.
11. Морфологическая характеристика дрожжей.
12. Сходства и различия в строении эукариотов и прокариотов.
13. Ферменты микроорганизмов.
14. Потребности микроорганизмов в питательных веществах.
15. Биохимический состав клеток микроорганизмов.
16. Требования микроорганизмов к факторам внешней среды.
17. Влияние температуры на развитие микроорганизмов.
18. Условия возникновения сверхсинтеза в микробных клетках.
19. Этапы культивирования микроорганизмов.
20. Способы стерилизации при культивировании микроорганизмов.
21. Требования к питательным средам.
22. Классификация питательных сред.
23. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред.

24. Каковы требования к эталонным штаммам микроорганизмов?
25. Что такое асептика?
26. Технология получения посевного материала.
27. Способы культивирования микроорганизмов.
28. Принципы устройства биореактора (ферментера) для культивации микроорганизмов.
29. Подготовка биореактора к посеву и выращивание микроорганизмов.
30. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов.
31. Фазы роста и размножения микроорганизмов.
32. Что типично для лаг-фазы?
33. Что типично для лог-фазы?
34. Что характерно для фазы отрицательного ускорения?
35. Стационарная фаза роста микроорганизмов.
36. Что характерно для фазы отмирания микробной популяции?
37. Что необходимо для непрерывного культивирования микроорганизмов?
38. Каковы особенности биотехнологии культивирования вирусов?
39. Какие живые системы используют для культивирования вирусов?
40. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости.
41. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза.

Генная инженерия и создание генномодифицированных источников питания

1. Химический состав ДНК, ее структура и функции.
2. Что такое нуклеотид? Какие нуклеотиды входят в состав ДНК?
3. Каков химический состав и структура молекулы РНК?
4. Какие типы РНК вам известны, их функции?
5. В чем сходство и отличие ДНК и РНК?
6. Из каких этапов состоит биосинтез белка?
7. Где и как происходит транскрипция?
8. Где и каким образом происходит трансляция?
9. Способы передачи генетического материала у вирусов и бактерий.
10. Объекты и методы генной инженерии.
11. Ферменты генной инженерии.
12. Конструирование рекомбинантных ДНК.
13. Какие известны методы получения генов?
14. Химический синтез гена.
15. Как осуществляется ферментативный синтез гена.
16. Химико-ферментативный синтез генов.
17. Охарактеризуйте олигонуклеотиды: линкеры, адаптеры, праймеры и промоторы.
18. Что такое вектор? Что используется в качестве вектора?
19. Что такое маркерный ген?
20. Каким образом клонируют гены?

21. Какие векторы используют для переноса генов бактерий?
22. Как осуществляется перенос генов в клетки – реципиенты?
23. Какие существуют методы трансформации растительных клеток?
24. Расскажите о методе биобаллистической трансформации у растений.
25. Как осуществляется скрининг (отбор) трансформированных клеток или бактерий?
26. Методы получения трансгенных животных.
27. Трансгенные животные-биореакторы.

Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции

1. Какие источники ферментов вы знаете? Принцип действия ферментов.
2. Классификация ферментов.
3. Получение ферментов микробным синтезом.
4. Выделение и очистка продуктов ферментации.
5. Какие ферменты называются иммобилизованными?
6. Какие существуют носители для иммобилизации ферментов?
7. Какие вы знаете органические носители для иммобилизации ферментов?
8. Что входит в группу неорганических носителей?
9. Каковы способы иммобилизации ферментов?
10. Применение ферментов в перерабатывающей промышленности.
11. Роль ферментов микроорганизмов в мясной промышленности.
12. Роль ферментов микроорганизмов в молочной промышленности.
13. Использование микроорганизмов для получения белка.
14. Преимущества получения белка микробным путем.
15. Получение белка на основе мицелиальных грибов и бактерий.
16. Дрожжи, как источник белка.
17. Способы получения белка из водорослей.
18. Способы промышленного получения незаменимых аминокислот.
19. Микробиологический синтез аминокислот.
20. Одноступенчатый и двухступенчатый синтез аминокислот.
21. Микробиологический синтез лизина.
22. Получение микробного рибофлавина.
23. Получение витамина В₁₂ с помощью бактерий.
24. Биотехнологические процессы при переработке молока.
25. Закваски в молочной промышленности.
26. Классификация заквасок.
27. Приготовление заквасок в специальных лабораториях.
28. Приготовление и применение заквасок в молочном производстве.
29. Причины потери активности закваски.
30. Пороки заквасок.
31. Микрофлора охлажденного мяса.
32. Микрофлора мороженого мяса.
33. Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при посоле.

34. Виды порчи мяса.
35. Биотехнология колбасных изделий.
36. Применение микробиологических заквасок и ферментных препаратов в хлебопекарной отрасли.
37. Применение жидких дрожжей и заквасок при приготовлении теста.
38. Биохимические превращения под действием ферментов на различных стадиях получения хлеба.
39. Цели применения ферментных препаратов в хлебопечении и их характеристика.

7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

По дисциплине «Биотехнология пищевых производств»
предусмотрен зачет.

Вопросы к зачету

1. Цель и задачи биотехнологии как науки.
2. Объекты биотехнологии. Строение эукариотической клетки и функции ее биоструктур.
3. Строение и жизненный цикл бактериофага.
4. Строение и размножение бактериальной клетки.
5. Ферменты микроорганизмов.
6. Требования микроорганизмов к факторам внешней среды.
7. Влияние температуры на развитие микроорганизмов.
8. Условия возникновения сверхсинтеза в микробных клетках.
9. Этапы культивирования микроорганизмов.
10. Способы стерилизации при культивировании микроорганизмов.
11. Требования к питательным средам. Классификация питательных сред.
12. Технология получения посевного материала.
13. Способы культивирования микроорганизмов.
14. Подготовка биореактора к посеву и выращивание микроорганизмов.
15. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов.
16. Фазы роста и размножения микроорганизмов.
17. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза.
18. Источники ферментов. Получение ферментов микробным синтезом.
19. Имобилизация ферментов.
20. Выделение и очистка продуктов ферментации.
21. Применение ферментов в перерабатывающей промышленности.
22. Задачи и методы генной инженерии. Создание генномодифицированных источников пищи.
23. Ферменты генетической инженерии.
24. Конструирование рекомбинантных ДНК.
25. Последовательность генно-инженерных процессов.
26. Методы получения генов.

27. Перенос генетического материала при помощи векторов.
28. Методы получения трансгенных животных.
29. Методы трансформации растительных клеток.
30. Использование микроорганизмов для получения белка.
31. Преимущества получения белка микробным путем.
32. Получение белка на основе мицелиальных грибов и бактерий.
33. Дрожжи, как источник белка.
34. Способы получения белка из водорослей.
35. Одноступенчатый и двухступенчатый синтез аминокислот.
36. Микробиологический синтез лизина.
37. Получение микробного рибофлавина.
38. Получение витамина В₁₂ с помощью бактерий.
39. Биотехнологические процессы при переработке молока.
40. Закваски в молочной промышленности.
41. Классификация заквасок.
42. Приготовление заквасок в специальных лабораториях.
43. Приготовление и применение заквасок в молочном производстве.
44. Причины потери активности закваски.
45. Пороки заквасок.
46. Микрофлора охлажденного мяса.
47. Микрофлора мороженого мяса.
48. Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при посоле.
49. Виды порчи мяса.
50. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список основной учебной литературы по дисциплине «Продукты питания животного происхождения»

1. Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 127 с.
2. Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов/ Н. И. Коростелева, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 221 с.
3. Биотехнология: учебник для вузов / ред. А. Я. Самуйленко. - 2-е изд., перераб. – М., 2013. - 746 с.

Список дополнительной учебной литературы по дисциплине «Продукты питания животного происхождения»

1. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие для вузов/ И. А. Рогов. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. - 227 с.
2. Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса: учебное пособие/ О.Д.Сидоренко, В.Н.Кутровский.- М.:НИЦ ИНФРА-М,2014.-160 с.
3. Бирюков В. В. Основы промышленной биотехнология: учебное пособие для вузов/ Бирюков В. В. - М. :КолосС, Химия, 2004. - 296 с.
4. Гамаюрова В. С. Ферменты: лабораторный практикум/ В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева. - СПб: Проспект Науки, 2011. - 256 с.
5. Глик Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение: пер. с англ.: Руководство / Глик Б., Пастернак Дж. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
6. Голубев В.Н. Пищевая биотехнология / Голубев В.Н., Жиганов И.Н. - М.: ДеЛипринт, 2001. - 123 с.
7. Гудилин И.И.Биотехнология переработки органических отходов и экология / Гудилин И.И., Кондратов А.Ф. - Новосибирск:Новосиб.книжное изд-во, 1999. - 392 с.
8. Иванова Л. А. Пищевая биотехнология: учебное пособие для вузов. - М. :КолосС, 2008 - Кн. 2: Переработка растительного сырья. - 2008. - 472 с.
9. Матвеева И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба/ Матвеева И.В., Белявская И.Г. - М.:ДеЛипринт, 2002. - 150 с.
10. Неумывакина Н. А. Биотехнология: учебное пособие / Н. А. Неумывакина, Г. А. Федорова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. - .Ч. 1. - 2013. - 104 с.
11. Никульников В. С. Биотехнология в животноводстве: учебное пособие для вузов/ В. С. Никульников, В. К. Кретинин. - М.: Колос, 2007. - 544 с.

12. Основы биотехнологии: учебное пособие / Егорова Т.А., А., Клунова С. М., Живухина Е. А. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
13. Рогов И.А. Химия пищи: учебник/ И. А. Рогов Л. В. Антипова , Н. И. Дунченко. - М. :КолосС, 2007. - 853 с.
14. Романова Е. М. Биотехнология: учебное пособие/ Е. М. Романова О. А. Индирякова. - Ульяновск , 2004. - 248 с.
15. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов/ ред. В. С. Шевелуха. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: "Высшая школа", 2003. - 469 с.
16. Теоретические основы пищевых технологий: в 2 кн. / отв. ред. В. А. Панфилов. - М.: КолосС, 2009. - Кн. 1. - 2009. - 608 с.
17. Федотова З.А. Основы биотехнология переработки продукции растениеводства: Учебное пособие для вузов/ Федотова З.А. – Самара: [б. и.], 2002. – 185 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитория для проведения лабораторных занятий .
2. Лекционные аудитории, оснащенные средствами для мультимедийных презентаций.
3. Лабораторное оборудование.
4. Таблицы, макет ДНК.
5. Видеофильмы.
6. Учебные стенды.
7. Микроскопы.
8. DVD плеер.

**«Биотехнология пищевых
производств»**

Аннотация дисциплины **«Биотехнология пищевых производств»**
по направлению подготовки 19.03.03. «Продукты питания животного
происхождения»

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Цель дисциплины: формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в промышленном производстве ферментов, пищевого белка, аминокислот, витаминов и других биологически активных веществ; знание основ создания генномодифицированных источников пищи, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1.	Способностью организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции (ПК-5).

**Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану по
направлению подготовки «Продукты питания животного
происхождения»**

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	54	14	
в том числе:			
1.1. Лекции	28	6	
1.2. Лабораторные работы	26	8	
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов	54	94	
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108	108	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3	

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень изучаемых тем (основных):

1. Введение. Предмет и задачи биотехнологии.
2. Основные сведения о микроорганизмах. Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов.
3. Типовая технологическая схема микробиологического производства.
4. Получение ферментных препаратов. Применение ферментных препаратов в перерабатывающей промышленности.
5. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников питания.
6. Биотехнологическое получение пищевого белка.
7. Биотехнологическое получение аминокислот и витаминов.
8. Биотехнологические процессы при переработке молока и мяса.
9. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов растениеводства и животноводства.

Приложение № 2
к программе дисциплины
«Биотехнология пищевых
производств» направления подготовки
19.03.03 – «Продукты питания
животного происхождения»

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «01» сентября 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество
1.	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 127 с.	158
2.	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов / Н. И. Коростелева, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 221 с.	59
3.	Биотехнология : учебник для вузов / ред. А. Я. Самуйленко. - 2-е изд., перераб. - М. : [б. и.], 2013. - 746 с.	15

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на «01» сентября 2016года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество
1.	Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие для вузов/ И. А. Рогов [и др.]. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. - 227 с.	3
2.	Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса: учебное пособие/ О.Д.Сидоренко, В.Н.Кутровский.- М.:НИЦ ИНФРА-М,2014.- 160 с.	12
3.	Бирюков В. В. Основы промышленной биотехнология: учебное пособие для вузов/ Бирюков В. В. - М. :КолосС, Химия, 2004. - 296 с.	1
4.	Гамаюрова В. С. Ферменты: лабораторный практикум/ В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 256 с.	3
5.	Глик Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение: пер. с англ.: Руководство / Глик Б., Пастернак Дж. – М.: Мир, 2002. – 589 с.	3
6.	Голубев В.Н. Пищевая биотехнология / Голубев В.Н., Жиганов И.Н. - М.: ДеЛипринт, 2001. - 123 с.	1
7.	Гудилин И.И.Биотехнология переработки органических отходов и экология / Гудилин И.И., Кондратов А.Ф. - Новосибирск: Новосиб. книжное изд-во, 1999. - 392 с.	2
8.	Иванова Л. А. Пищевая биотехнология: учебное пособие для вузов. - М. :КолосС, 2008 - Кн. 2: Переработка растительного сырья. - 2008. - 472 с.	36
9.	Матвеева И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба/ Матвеева И.В., Белявская И.Г. - М. :ДеЛипринт, 2002. - 150 с.	2

10.	Неумывакина Н. А. Биотехнология: учебное пособие / Н. А. Неумывакина, Г. А. Федорова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. - .Ч. 1. - 2013. - 104 с.	18
11.	Никульников В. С. Биотехнология в животноводстве: учебное пособие для вузов/ В. С. Никульников, В. К. Кретинин. - М. : Колос, 2007. - 544 с.	2
12.	Основы биотехнологии: учебное пособие / Егорова Т.А., А., Клунова С. М., Живухина Е. А. – М.: Академия,2003. – 208 с.	5
13.	Рогов И.А. Химия пищи: учебник/ И. А. Рогов Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - М. :КолосС, 2007. - 853 с.	1
14.	Романова Е. М. Биотехнология: учебное пособие/ Е. М. Романова О. А. Индирякова. - Ульяновск , 2004. - 248 с.	1
15.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов / ред. В. С. Шевелуха. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: "Высшая школа", 2003. - 469 с.	109
16.	Теоретические основы пищевых технологий: в 2 кн. / отв. ред. В. А. Панфилов. - М.: КолосС, 2009. - Кн. 1. - 2009. - 608 с.	2
17.	Федотова З.А. Основы биотехнология переработки продукции растениеводства: Учебное пособие для вузов/ Федотова З.А. – Самара: [б. и.], 2002. – 185 с.	1

Составители:

к. с.-х. наук, доцент

И.Г. Жукова

Список верен

Зав. отделом

О.П. Штабель

Приложение № 3. Лист внесения изменений в программу дисциплины «Биотехнология пищевых производств» направления подготовки 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»
Изменения приняты на заседании кафедры генетики и разведения с.-х. животных, протокол № 1 от «05» сентября 2017 года

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «01» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество
1.	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 127 с.	158
2.	Коростелева Н. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов / Н. И. Коростелева, И. Г. Жукова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 221 с.	58
3.	Коростелева, Н. И. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,73 Мб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
4.	Биотехнология : учебник для вузов / ред. А. Я. Самуйленко. - 2-е изд., перераб. - М. : [б. и.], 2013. - 746 с.	15

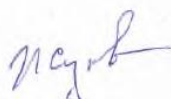
Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «01» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество
1.	Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие для вузов/ И. А. Рогов [и др.]. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. - 227 с.	3
2.	Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса: учебное пособие/ О.Д.Сидоренко, В.Н.Кутровский.- М.:НИЦ ИНФРА-М,2014.- 160 с.	12
3.	Бирюков В. В. Основы промышленной биотехнология: учебное пособие для вузов/ Бирюков В. В. - М. :КолосС, Химия, 2004. - 296 с.	1
4.	Гамаюрова В. С. Ферменты: лабораторный практикум/ В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 256 с.	3
5.	Глик Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение: пер. с англ.: Руководство / Глик Б., Пастернак Дж. – М.: Мир, 2002. – 589 с.	2
6.	Голубев В.Н. Пищевая биотехнология / Голубев В.Н., Жиганов И.Н. - М.: ДеЛипринт, 2001. - 123 с.	1
7.	Гудилин И.И.Биотехнология переработки органических отходов и	2

	экология / Гудилин И.И., Кондратов А.Ф. - Новосибирск: Новосиб. книжное изд-во, 1999. - 392 с.	
8.	Иванова Л. А. Пищевая биотехнология: учебное пособие для вузов. - М. :КолосС, 2008 - Кн. 2: Переработка растительного сырья. - 2008. - 472 с.	36
9.	Неумывакина Н. А. Биотехнология: учебное пособие / Н. А. Неумывакина, Г. А. Федорова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. - .Ч. 1. - 2013. - 104 с.	33
10	Неумывакина, Н. А. Биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Неумывакина, Г. А. Федорова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 825 Кб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013 - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
11.	Никульников В. С. Биотехнология в животноводстве: учебное пособие для вузов/ В. С. Никульников, В. К. Кретинин. - М. : Колос, 2007. - 544 с.	2
12.	Основы биотехнологии: учебное пособие / Егорова Т.А., А., Клунова С. М., Живухина Е. А. - М.: Академия,2003. - 208 с.	5
13.	Рогов И.А. Химия пищи: учебник/ И. А. Рогов Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - М. :КолосС, 2007. - 853 с.	1
14	Романова Е. М. Биотехнология: учебное пособие/ Е. М. Романова О. А. Индирякова. - Ульяновск , 2004. - 248 с.	1
15.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов / ред. В. С. Шевелуха. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: "Высшая школа", 2003. - 469 с.	109
16.	Теоретические основы пищевых технологий: в 2 кн. / отв. ред. В. А. Панфилов. - М.: КолосС, 2009. - Кн. 1. - 2009. - 608 с.	2
17.	Федотова З.А. Основы биотехнология переработки продукции растениеводства: Учебное пособие для вузов/ Федотова З.А. - Самара: [б. и.], 2002. - 185 с.	1

Составители:

к. с.-х. наук, доцент



И.Г. Жукова

Список верен
Зав. отделом



О.П. Штабель