

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Основы биотехнологии переработки
сельскохозяйственной продукции
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины		
Учебный план	35.03.07_2021_941.plx 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 7	
аудиторные занятия	58		
самостоятельная работа	49,1		
часов на контроль	34,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	7			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	40	40	40	40
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	60,15	60,15	60,15	60,15
Сам. работа	49,1	49,1	49,1	49,1
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75

Итого	144	144	144	144
-------	-----	-----	-----	-----

Программу составил(и):

Д.б.н., профессор, Шевченко А.И.

Рабочая программа дисциплины

Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от 10.06.2021 протокол № 10

Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _11.04. 2024 г. № _8_
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> формирование знаний и умений по основным методам повышения продуктивности животных, промышленного производства микроорганизмов, ферментативных препаратов применяемых в перерабатывающих и пищевых производствах; биотрансформации вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства
1.2	<i>Задачи:</i> - выращивание микроорганизмов в производственных условиях; - применение ферментативных препаратов в перерабатывающих и пищевых производствах; - биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Микробиология	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технология хранения и переработки продукции животноводства	
2.2.2	Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продукции переработки	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-3: Способен реализовывать технологии переработки продукции растениеводства****ИД-1.ПК-3: Знать технологии переработки продукции растениеводства.**

Знать основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции.

ИД-2.ПК-3: Способен реализовывать современные технологии переработки продукции растениеводства.

Уметь реализовывать современные технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы биотехнологии						
1.1	Микробная биотехнология /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1	0	
1.2	Микробная биотехнология /Лаб/	7	10		Л1.1Л2.1	2	
1.3	Микробная биотехнология /Ср/	7	8		Л1.1Л2.1	0	
1.4	Инженерная энзимология /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1	0	
1.5	Инженерная энзимология /Лаб/	7	10		Л1.1Л2.1	2	
1.6	Инженерная энзимология /Ср/	7	8		Л1.1Л2.1	0	
1.7	Генная инженерия /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1	2	
1.8	Генная инженерия /Лаб/	7	10		Л1.1Л2.1	4	
1.9	Генная инженерия /Ср/	7	14		Л1.1Л2.1	0	
1.10	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции /Лек/	7	6		Л1.1Л2.1	2	
1.11	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции /Лаб/	7	10		Л1.1Л2.1	4	

1.12	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции /Ср/	7	19,1		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация (экзамен)						
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	34,75	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	
2.2	Контроль СР /КСРАТт/	7	0,25	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	
2.3	Контактная работа /КонсЭк/	7	1	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	
	Раздел 3. Консультации						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	0,9	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

Перечень вопросов к экзамену

1. Что такое биотехнология и каковы ее цели? Перечислите основные этапы развития биотехнологии.
2. Дайте определение термина «технология» и перечислите виды технологий. Назовите методы, используемые для получения генетически модифицированных организмов.
3. Какие продукты получают методами биотехнологии и в каких отраслях народного хозяйства они находят применение?
4. Расскажите о продуктах биотехнологии, получаемых из культур клеток и тканей высших растений. Для каких целей используют культуры клеток животных?
5. Расскажите об основной задаче экологической биотехнологии.
6. Какие типы классификации сточных вод существуют? Перечислите этапы очистки сточных вод и расскажите о них.
7. Какие виды микроорганизмов часто встречаются в сточных водах? Что такое биофильтр и для чего он предназначен?
8. По каким направлениям проводится экспертиза генетически модифицированных продуктов для использования их в пищевых целях?
9. Сравните технологии генетической и клеточной инженерии.
10. Рассмотрите возможности и перспективы применения генетически модифицированных организмов (ГМО) в России и в мире.
11. Почему современные технологии создания ГМО служат источником биологических и экологических рисков?
12. Какие преимущества характерны для анаэробных процессов очистки сточных вод?
13. Расскажите об аэротенке, что представляют собой окситенки и в каких случаях они используются?
14. Какие методы используются при биоочистки газовоздушных выбросов? Перечислите типы установок для биологической очистки воздуха.
15. Какие методы необходимо соблюдать для обеспечения стабильной работы биофильтров?
16. Расскажите о ферментах. Перечислите области их применения, приведите примеры использования ферментов для лечения и диагностики заболеваний.
17. Что такое иммобилизованные ферменты и как их получают? В чем заключаются недостатки препаратов чистых ферментов?
18. В чем состоят преимущества иммобилизованных ферментов, по сравнению со свободными ферментативными препаратами?
19. Какими свойствами должны обладать носители, используемые для иммобилизации ферментов?
20. Дайте краткую характеристику физических и химических методов иммобилизации.
21. Какие ферменты используются для очистки загрязнений внешней среды?
22. В каких отраслях народного хозяйства применяются иммобилизованные ферменты?
23. Роль микроорганизмов в получении пищевых продуктов.
24. Что входит в состав коммерческих культур-заквасок?
25. Перечислите определяющие факторы биотехнологического процесса.
26. Какие соединения относятся первичным и вторичным метаболитам?
27. Какие этапы составляют промышленный биотехнологический процесс?
28. Расскажите о подготовительной стадии промышленного биотехнологического процесса, какая стадия является основной стадией биотехнологических производств?
29. Сколько продуктов может быть получено в конце биотехнологической стадии?
30. Какие аминокислоты являются незаменимыми для человека, а какие – для сельскохозяйственных животных?
31. Какие методы можно использовать для отделения жидкости от биомассы?
32. В каких отраслях народного хозяйства наиболее широко используются аминокислоты?
33. Какие виды микроорганизмов являются сверхпродуцентами аминокислот?
34. Расскажите о биотехнологическом методе получения инсулина.
35. Расскажите о клеточной инженерии растений и ее целях. Что означает термин in vitro?

36. Перечислите достижения в области генетической инженерии растений и животных.
37. Что такое плазмиды? Расскажите о их разновидностях и выполняемых ими функциях.
38. Расскажите о методе лиофильной сушки и его применении. Дайте определение термина «криосохранение».
39. Что известно о промышленном получении витаминов и какова их роль?
40. Кто впервые открыл способ сохранения активности выделенного из клетки фермента?
41. Какие соединения являются основой энзиматической инженерии?
42. Дайте определение ксенобиотков и назовите их наиболее распространенных представителей.
43. Какой ценный энергетический носитель образуется при переработке твердых отходов?
44. Какое сырье можно переработать с использованием биометагенеза?
45. Перечислите объекты и методы биотехнологии.
46. Что такое биологически активные вещества (БАВ) и какова их роль?
47. Какие международные документы создают нормативно-правовую базу для современной биотехнологии и биоинженерии?
48. Перечислите современные источники биологической опасности?
49. Перечислите основные законы РФ по контролю безопасности ГМО. В чем их смысл?
50. Объясните понятие «отсроченное действие ГМ-растений».

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Не предусмотрено.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Формируется отдельным документом в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств ГАГУ"

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И., Катлинский А.В.	Биотехнология: учебное пособие для вузов	Москва: ИЦ Академия, 2007	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тихонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева [и др.] Т.Н., Воронина Е.С.	Биотехнология: учебник для вузов	Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	Moodle
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	MS WINDOWS
6.3.1.6	MS Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия
	круглый стол

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

106 В1	Учебная лаборатория хранения и переработки зерна. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска. Набор сит для определения крупноты помола, %, коробка для хранения образцов зерна КХОЗ, объем 3,5 л, пурка ПХ – 1, рассев лабораторный УР-ЕРЛ-103 универсальный с комплектом сит на зараженность, мельница лабораторная ЛЗМ – 1, весы лабораторные ВМ – 5101, рефрактометр Atagomaster – 4 alpha, комплект лабораторных контрольных сит для зерна пшеницы, диафаноскоп ДСЗ – 2М, универсальный лабораторный рассев УРЛ – 1, мини-линия для производства макаронных изделий, лабораторный шелушитель УШЗ – 1, устройство для выделения металломагнитной примеси ПВМ – М
114 В1	Лаборатория технохимических и микробиологических исследований. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Специализированное оборудование для ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологических исследований, термостат ТС-1/20 СПУ, люминоскоп «Орион», фотометр КФК-3-01, лабораторные весы, микроскопы, расходный материал
201 В1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по курсу

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных занятий. Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующие главные аспекты:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины. В соответствии с графиком проведения контрольных точек в семестре проводится две контрольные точки. Результаты оценки успеваемости заносятся в ведомость.
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов в контрольной точке (текущая аттестация);
- подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится по расписанию сессии. Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительного результата). Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в соответствующем разделе РПД.

Подготовка к занятиям: для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам занятий. Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на занятиях. Если у студента имеются вопросы, которые он не понял, то он может получить на них пояснения, на консультации.

Самостоятельная работа (СР).

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;

- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций);
- конспектирование текста;
- решение задач и упражнений, заданий;
- подготовка к практическим (лабораторным) занятиям;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов устного ответа.