

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры



И.В. Ярмоленко

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



Р.Н. Ястребинский

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Биоконверсия растительного сырья

направление подготовки (специальность):

19.04.01. Биотехнология

Направленность программы (профиль, специализация):

Биотехнология

Квалификация

магистр

Форма обучения


Очная

Институт химико-технологический
Кафедра промышленной экологии

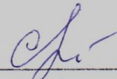
Белгород – 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N1495
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2020 году.


Составитель (составители): д.т.н., профессор  (Ж.А. Сапронова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Промышленной экологии «12» ноября 2020г.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)

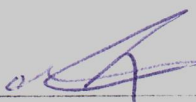
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Промышленной экологии «12» ноября 2020 г. протокол № 4

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ХТИ

«16» ноября 2020г., протокол № 3

Председатель к.т.н., доцент  (Порожнюк Л.А.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: особенности планирования организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии,</p> <p>Уметь: проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы,</p> <p>Владеть: навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии</p>
	ПК-2	способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: особенности проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок,</p> <p>Уметь: проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок,</p> <p>Владеть: навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Биоповреждение и способы его предотвращения

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экобиотехнология
2	Оценка воздействия биотехнологических систем и производств на окружающую среду
3	Биотехнологии в производстве функциональных материалов различного назначения
4	Экспериментальные методы исследований в биотехнологии
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	165	165
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	93	93
Форма промежуточная аттестация (Экзамен)	Э(36)	Э(36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс_1_ Семестр_2_

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные з	Самостоятельная работа
1	<u>1. Общие вопросы технологии биоконверсии.</u> Технология биоконверсии растительного сырья. Способы конверсии растительного сырья. Физические, химические, биологические методы конверсии растительного сырья. Теоретические основы конверсии растительного сырья.	2		4	19
2	<u>2. Растительное сырье</u> Общая характеристика и классификация растительного сырья. Химический состав и строение растительных клеток. Химический состав целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья, химический состав крахмалосодержащего сырья, химический состав сахаросодержащего сырья. Способы подготовки растительного сырья к биоконверсии.	2		2	14
3	<u>3. Инструменты биоконверсии</u> Ферменты. Общая характеристика и классификация ферментов. Ферменты, трансформирующие органическое сырье. Микробная биоконверсия. Технология микробной биоконверсии. Продукты микробной конверсии. Использование различных микро-и макроорганизмов для биоконверсии.	6		14	30
	<u>4. Применение биоконверсии растительного сырья в различных производствах</u> Биоконверсия в пищевой промышленности. Биоконверсия в сельском хозяйстве. Биоконверсия РС в медицине. Биоконверсия растительного сырья и экология.	7		14	30
	ВСЕГО	17	-	34	93

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 2				
1	Общие вопросы технологии биоконверсии.	Анализ растительного сырья.	4	19
2	Растительное сырье	Подготовка растительного сырья к биоконверсии.	2	14
3	Инструменты биоконверсии	Определение активности фермента каталазы. Ферментативный гидролиз крахмала. Биоконверсия личинками мухи <i>Hermetia illucens</i> .	14	30
4	Применение биоконверсии растительного сырья в различных производствах	Молочнокислородное брожение. Спиртовое брожение. Обогащение растительного субстрата микробным белком. Кормовые дрожжи.	14	30
			34	93
ВСЕГО: 127				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

1. Классификация растительного сырья.
2. Источники растительного сырья.
3. Химический состав растительного сырья.
4. Методы конверсии растительного сырья.
5. Механическая и механохимическая деструкция растительного сырья.
6. Химическая конверсия растительного сырья.
7. Биологическая конверсия растительного сырья.
8. Методы подготовки растительного сырья к конверсии.
9. Комбинированная конверсия растительного сырья.
10. Ферментация растительного сырья. Аэробные и анаэробные процессы.
11. Организмы, используемые для биоконверсии.
12. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при биоконверсии.
13. Ферменты и ферментативные препараты, используемые в биоконверсии растительного сырья.

14. Биоконверсия лигноцеллюлозных отходов. Целлюлоза. Гемичеселлюлоза. Лигнинсодержащие материалы.
15. Отходы переработки растительного сырья, содержащего крахмал.
16. Использование крахмалсодержащего сырья для производства биоэтанола.
17. Решение проблемы кормового белка. Источники кормового белка.
18. Биоконверсия как процесс обогащения растительного сырья полезными БАВ.
19. Биоконверсия растительного сырья в сельском хозяйстве.
20. Применения биоконверсии в производстве комбикормов.
21. Получение витаминных препаратов биоконверсией.
22. Биоконверсия растительного сырья в медицине.
23. Биоконверсия растительного сырья в пищевой промышленности.
24. Использование биоконверсии в приготовлении напитков.
25. Биоконверсия и технология хлеба.
26. Биоконверсия и охрана окружающей среды.
27. Биокompостирование отходов.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом предусмотрена одна курсовая работа. Она состоит из двух частей: литературного обзора на заданную тему и расчетных заданий по варианту.

Требования к оформлению литературного обзора: формат страницы А4, шрифт 14, интервал 1,5, объем 13-15 страниц. Библиографический список должен содержать 7-10 источников.

Структура работы должна быть представлена следующим образом:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- содержание;
- введение;
- Литературный обзор;
- расчетная часть;
- список использованных источников.

Примеры тем для литературного обзора:

1. Перспективы использования отходов растениеводства и животноводства для получения биопрепаратов.
2. Отходы консервной промышленности как сырье для биоконверсии.
3. Переработка бобовых культур и ее побочные продукты для получения целевых продуктов питания и кормов.
4. Переработка овощных культур и ее побочные продукты для получения целевых продуктов питания и кормов.
5. Отходы сыроделия как сырье для биоконверсии.
6. Побочные продукты переработки мяса и сопутствующего растительного сырья для получения биопродуктов на основе их биоконверсии
7. Биотехнологии в производстве чайных напитков.
8. Биотехнологии в переработке отходов.
9. Брожение в винодельческой промышленности: химизм процесса.
10. Биотехнологии в хлебопекарном производстве.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Указанные виды работы по данной дисциплине не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Указанные виды работы по данной дисциплине не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Ерёмченко, О. Н. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии : учебное пособие / О. Н. Ерёмченко, Е. В. Исаева, И. С. Почекутов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94914.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Никифорова, Т. А. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 130 с. — ISBN 978-5-7410-1781-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71264.html> (дата обращения: 01.12.2020).

2. Исаева, Е. В. Химия растительного сырья : учебное пособие / Е. В. Исаева, О. Н. Ерёмченко, И. С. Почекутов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94921.html>

3. Шлейкин, А. Г. Основы биоконверсии : учебно-методическое пособие / А. Г. Шлейкин. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 57 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67465.html>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.mosbiotechworld.ru> – сайт о биотехнологии;
2. <http://www.biotechnolog.ru> – учебник по биотехнологии;
3. www.iprbookshop.ru – электронная библиотека.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий: портативный мультимедийный комплекс.

Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий: аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, аквадистиллятор медицинский, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕЛ-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04, колбагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP-LF-7/13G2, устройство перемешивающее LS-110.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Professional 2013; Microsoft Windows 7.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор института _____



подпись, ФИО

Р.Н. Ястребинский

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
дисциплины

Биоконверсия растительного сырья

направление подготовки (специальность):

19.04.01 – Биотехнология

Направленность программы (профиль, специализация):

Биотехнология в промышленности и АПК

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород – 2020

Фонд оценочных средств (ФОС) дисциплины (практики) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.


ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.


Фонд оценочных средств составлен на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N1495

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2020 году.

- Рабочей программы дисциплины (модуля, практики)

Составитель (составители): д-р техн. наук, проф.  (Сапронова Ж.А.)

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Свергузова С.В.)

« 12 » ноября 2020 г.

Фонд оценочных средств согласован с выпускающей кафедрой:

Промышленной экологии

Заведующий кафедрой

д-р техн. наук, проф.  (Свергузова С.В.)

« 12 » ноября 2020 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: особенности планирования организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, Уметь: проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы, Владеть: навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии
	ПК-2	способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: особенности проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, Уметь: проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, Владеть: навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	165	165
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	93	93
Форма промежуточная аттестация (Экзамен)	Э(36)	Э(36)

3. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Компетенция ПК-1 - готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Промышленное применение микроорганизмов
2	Оценка воздействия биотехнологических систем и производств на окружающую среду
3	Биотехнологии в производстве функциональных материалов различного назначения

4	Биоконверсия растительного сырья
5	Биотестирование и биоиндикация
6	Биологические методы оценки качества окружающей среды
7	Экспериментальные методы исследований в биотехнологии
8	Биохимические технологии
9	Научно-исследовательская работа в семестре
10	Преддипломная практика

На стадии изучения дисциплины *биоконверсия растительного сырья* компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	особенности планирования организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии,	проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы,	навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии
Виды занятий	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Лекционные занятия, лабораторные, самостоятельная работа	Лекционные занятия, лабораторные, самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	опрос по лекциям	опрос по лекциям, полнота выполнения лабораторных работ	опрос по лекциям, полнота выполнения лабораторных работ

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы освоения / Уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	особенности планирования организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии на высоком уровне	проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы на высоком уровне	навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии на высоком уровне
Хорошо (базовый уровень)	особенности планирования организации и проведения научно-исследовательских работ	проводить корректную обработку результатов экспериментов и	навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских

	в области биотехнологии на базовом уровне	на	делать обоснованные заключения и выводы на базовом уровне	работ в области биотехнологии на базовом уровне
Удовлетворительно (пороговый уровень)	особенности планирования организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии на низком уровне	и	проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы на низком уровне	навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии на низком уровне

3.1. Компетенция ПК-2 способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экобиотехнология
2	Оценка воздействия биотехнологических систем и производств на окружающую среду
3	Биотехнологии в производстве функциональных материалов различного назначения
4	Биоконверсия растительного сырья
5	Экспериментальные методы исследований в биотехнологии
6	Биохимические технологии
7	Биоповреждение и способы его предотвращения
8	Биокоррозионная активность микроорганизмов
9	Учебная практика
10	Научно-исследовательская работа в семестре
11	Преддипломная практика

На стадии изучения дисциплины *биоконверсия растительного сырья* компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	особенности проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной,	проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных	навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин

	патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок,	исследований и технологических разработок,	
Виды занятий	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Лекционные занятия, лабораторные, самостоятельная работа	Лекционные занятия, лабораторные, самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	опрос по лекциям	опрос по лекциям, полнота выполнения лабораторных работ	опрос по лекциям, полнота выполнения лабораторных работ

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы освоения / Уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	особенности проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок на высоком уровне	проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок на высоком уровне	навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин на высоком уровне
Хорошо (базовый уровень)	особенности проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых	проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой	навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин на базовом уровне

	фундаментальных исследований и технологических разработок на базовом уровне	поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок на базовом уровне	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	особенности проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок на низком уровне	проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок на низком уровне	навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин на низком уровне

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме лабораторных занятий, опроса по лекциям, выполнения курсовой работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

4.1. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине «Биоконверсия растительного сырья»

Вопросы для устного опроса по лекциям

1. Классификация растительного сырья.
2. Источники растительного сырья.
3. Химический состав растительного сырья.
4. Методы конверсии растительного сырья.
5. Механическая и механохимическая деструкция растительного сырья.
6. Химическая конверсия растительного сырья.
7. Биологическая конверсия растительного сырья.
8. Методы подготовки растительного сырья к конверсии.
9. Комбинированная конверсия растительного сырья.
10. Ферментация растительного сырья. Аэробные и анаэробные процессы.
11. Организмы, используемые для биоконверсии.

12. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при биоконверсии.
13. Ферменты и ферментативные препараты, используемые в биоконверсии растительного сырья.
14. Биоконверсия лигноцеллюлозных отходов. Целлюлоза. Гемицеллюлоза. Лигнинсодержащие материалы.
15. Отходы переработки растительного сырья, содержащего крахмал.
16. Использование крахмалсодержащего сырья для производства биоэтанола.
17. Решение проблемы кормового белка. Источники кормового белка.
18. Биоконверсия как процесс обогащения растительного сырья полезными БАВ.
19. Биоконверсия растительного сырья в сельском хозяйстве.
20. Применения биоконверсии в производстве комбикормов.
21. Получение витаминных препаратов биоконверсией.
22. Биоконверсия растительного сырья в медицине.
23. Биоконверсия растительного сырья в пищевой промышленности.
24. Использование биоконверсии в приготовлении напитков.
25. Биоконверсия и технология хлеба.
26. Биоконверсия и охрана окружающей среды.
27. Биокомпостирование отходов.

Пример лабораторной работы.

Определение влажности растительного сырья

Целью работы является определение влажности растительного сырья высушиванием.

Приборы и посуда: стеклянные или алюминиевые бюксы, эксикатор с хлористым кальцием, лабораторные весы, сушильный шкаф с терморегулятором.

Исходные реактивы: образцы исследуемого растительного сырья.

Определение влажности растительного сырья высушиванием – способ простой, хорошо воспроизводимый и достаточно точный для большинства случаев. Однако в растительном сырье, кроме воды, обычно присутствуют и летучие вещества (эфирные масла и др.), которые удаляются при сушке. Поэтому могут быть получены завышенные и несопоставимые для разных пород и видов растительного сырья результаты.

Высушивание чаще всего осуществляется в сушильном шкафу при температуре 100...105 °С. Высушивание лучше всего проводить в широких низких бюксах, которые обеспечивают свободный доступ воздуха к материалу. Иногда применяют также металлические сетчатые корзиночки, которые помещают в стеклянные бюксы и вынимают из них только на время сушки. Можно использовать также алюминиевые бюксы с плотными крышками; они быстро охлаждаются и весят меньше, чем стеклянные.

Для сушки проб применяются различные сушильные шкафы, чаще всего обычные лабораторные шкафы с терморегулятором. В шкаф с высушенными образцами нельзя помещать новые навески, так как это повышает содержание в

шкафу водяных паров.

Ход работы.

Чистый пустой бюкс высушивают в сушильном шкафу при температуре 105 ± 3 °С до постоянной массы, охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием и взвешивают (с точностью до 0,0002 г). Берут навеску около 1 г опилок или щепы (с точностью до 0,0001 г) и помещают в бюкс. Сушат бюкс с навеской при температуре 105 ± 3 °С в течение 3...4 часов, затем, плотно закрыв бюкс крышкой (перед тем, как вынуть его из сушильного шкафа), охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Перед взвешиванием крышку бюкса на короткое время приоткрывают, чтобы уравнять давление воздуха.

Повторяют высушивание в течение 1 часа и последующее взвешивание до тех пор, пока не будет достигнута постоянная масса.

Расчет содержания влаги в образце (X, %) производят по следующей формуле:

$$X = \frac{B - C}{B - A} 100,$$

где А – масса пустого бюкса (с крышкой), г;

В – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

С – масса бюкса с навеской после высушивания, г.

Иногда рассчитывают не влажность, а сухость образца. При выполнении анализов состава растительного сырья (и целлюлозы) для расчета содержания во взятой навеске абсолютно сухого материала удобнее пользоваться коэффициентом сухости материала. Коэффициент сухости – это отношение сухого материала к массе материала до высушивания:

$$K_{\text{сух}} = \frac{C - A}{B - A} = \frac{100 - X}{100}.$$

Чтобы найти массу абсолютно сухого материала, необходимо величину воздушно-сухой навески умножить на коэффициент сухости.

4.2. Задание на курсовую работу

Учебным планом предусмотрена одна курсовая работа. Она состоит из двух частей: литературного обзора на заданную тему и расчетных заданий по варианту.

Требования к оформлению литературного обзора: формат страницы А4, шрифт 14, интервал 1,5, объем 13-15 страниц. Библиографический список должен содержать 7-10 источников.

Структура работы должна быть представлена следующим образом:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- содержание;
- введение;
- Литературный обзор;
- расчетная часть;

- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

Примеры тем для литературного обзора:

1. Перспективы использования отходов растениеводства и животноводства для получения биопрепаратов.
2. Отходы консервной промышленности как сырье для биоконверсии.
3. Переработка бобовых культур и ее побочные продукты для получения целевых продуктов питания и кормов.
4. Переработка овощных культур и ее побочные продукты для получения целевых продуктов питания и кормов.
5. Отходы сыроделия как сырье для биоконверсии.
6. Побочные продукты переработки мяса и сопутствующего растительного сырья для получения биопродуктов на основе их биоконверсии
7. Биотехнологии в производстве чайных напитков.
8. Биотехнологии в переработке отходов.
9. Брожение в винодельческой промышленности: химизм процесса.
10. Биотехнологии в хлебопекарном производстве.

Критерии оценивания заданий п. 4.1, 4.2.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Представленный материал полностью раскрывает тему задания, в работе сформулированы значимые выводы. Практическая часть выполнена в полном объеме, оформление заданий полностью соответствует предъявляемым требованиям.
4	Работа выполнена полностью. Представленный материал полностью раскрывает тему задания, в работе сформулированы значимые выводы. Практическая часть выполнена в полном объеме, присутствуют незначительные ошибки, оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
3	Работа выполнена полностью. Представленный материал в целом раскрывает тему задания, в работе сформулированы значимые выводы. Практическая часть выполнена в полном объеме, присутствуют ошибки, оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
2	Работа выполнена не полностью. Представленный материал не раскрывает тему задания, в работе не сформулированы выводы. Практическая часть не выполнена в полном объеме, оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

4.3. Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена.

Вопросы к экзамену:

1. Классификация растительного сырья.

2. Источники растительного сырья.
3. Химический состав растительного сырья.
4. Методы конверсии растительного сырья.
5. Механическая и механохимическая деструкция растительного сырья.
6. Химическая конверсия растительного сырья.
7. Биологическая конверсия растительного сырья.
8. Методы подготовки растительного сырья к конверсии.
9. Комбинированная конверсия растительного сырья.
10. Ферментация растительного сырья. Аэробные и анаэробные процессы.
11. Организмы, используемые для биоконверсии.
12. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при биоконверсии.
13. Ферменты и ферментативные препараты, используемые в биоконверсии растительного сырья.
14. Биоконверсия лигноцеллюлозных отходов. Целлюлоза. Гемицеллюлоза. Лигнинсодержащие материалы.
15. Отходы переработки растительного сырья, содержащего крахмал.
16. Использование крахмалсодержащего сырья для производства биоэтанола.
17. Решение проблемы кормового белка. Источники кормового белка.
18. Биоконверсия как процесс обогащение растительного сырья полезными БАВ.
19. Биоконверсия растительного сырья в сельском хозяйстве.
20. Применения биоконверсии в производстве комбикормов.
21. Получение витаминных препаратов биоконверсией.
22. Биоконверсия растительного сырья в медицине.
23. Биоконверсия растительного сырья в пищевой промышленности.
24. Использование биоконверсии в приготовлении напитков.
25. Биоконверсия и технология хлеба.
26. Биоконверсия и охрана окружающей среды.
27. Биокompостирование отходов.

Пример экзаменационного билета

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. Шухова
Кафедра Промышленной экологии

Вариант 1.

1. Комбинированная конверсия растительного сырья.
2. Биоконверсия как процесс обогащение растительного сырья полезными БАВ.
3. Биокompостирование отходов.

Заведующий кафедрой

Критерии оценки:

При оценке знаний студента в ходе экзамена применяются следующие - критерии:

Оценка «Отлично» - полное, исчерпывающее знание в границах учебного курса. Знание и понимание содержания курса, и его самостоятельное воспроизведение. Знание основных теоретических положений курса. Умение рассуждать логически самостоятельно без помощи преподавателя. Владение необходимым объемом понятий, свободное и осмысленное употребление специальных научных терминов. Знание и свободное использование необходимых текстов, достаточный объем рекомендованной в учебном курсе специальной научной литературы за пределами учебников. Свободное и правильное изложение содержания, а также хорошее владение литературной речью.

Оценка «Хорошо» - знания изученного курса полные, но некоторые сложные или существенные факты забыты или пропущены, но при напоминании и наводящем вопросе преподавателя легко восстанавливаются. Умение построить свой ответ достаточной степенью обоснования, но имеются несущественные сбои, исправляемые с помощью преподавателя. Знание рекомендованной в учебном курсе литературы за пределами учебников, но существуют затруднения в свободном использовании ее при ответе на поставленные в вопросы, т.е. необходимо напоминание и помощь преподавателя. Свободное владение литературной речью, однако, допускаются речевые неточности и стилистические погрешности.

Оценка «Удовлетворительно» - знание основного и существенного из изученного курса, но не в полном объеме, а также возникновение затруднений при дополнительных или наводящих вопросах. Имеется некоторая поверхностность в ответе на вопросы в билете, существенно снижающая понимание, но способность с помощью наводящих вопросов преподавателя приходить к правильному суждению. Ошибки в логических связях, существенные сбои, в рассуждениях исправляемые с помощью наводящих вопросов преподавателя, однако, в целом же правильный и логически осмысленный ответ. Недостаточное знание понятий и существенные затруднения в применении специальных научных терминов, переход на язык быденного общения, но при этом понимание смысла необходимых положений, Отрывочные знания специальной литературы, имеются затруднения при воспроизведении имен авторов и названий соответствующих научных работ, но при этом знания достаточные в объеме рекомендованных учебников.

Оценка «Неудовлетворительно» - неполное знание изученного курса,


путаница при ответе на вопросы в билете, неспособность к припоминанию даже при наводящих вопросах преподавателя. Изложение знаний без понимания их смысла, т.е. формально заученные. Неумение логически выстроить свой ответ, перечисление плохо связанных теоретических положений курса. Не владение понятийно-терминологическим аппаратом и непонимание его смысла и значения. Незнание рекомендованной научной литературы и возникающие затруднения при воспроизведении содержания соответствующих разделов учебника.

Методические материалы

Литература для подготовки к учебным занятиям, самоподготовке и промежуточной аттестации (экзамен) приведена в п. 6 «Основная и дополнительная литература» рабочей программы дисциплины «Биоконверсия растительного сырья».

5. УТВЕРЖДЕНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Утверждение ФОС без изменений на 2021/2022 учебный год

Заведующий кафедрой  Свергузова С.В.
подпись, ФИО