



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП

Емельянов А.Н.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

Ли Н.Г.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего базовой кафедрой пищевой и
клеточной инженерии:

Т.А. Ершова
(подпись) (И.О. Фамилия)

«20» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Биоконверсия сельскохозяйственного сырья
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология,
Агробиотехнология
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 №737.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии протокол от «20» февраля 2023 г №03/1.

И. о. заведующего базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии Т.А. Ершова
Составители: доцент, к.т.н., А.А. Семенюта

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины

Биоконверсия сельскохозяйственного сырья

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, лабораторных работ в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Целью учебной дисциплины «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья» является освоение комплексного подхода к организации биотехнологических производств, подробное изучение биотехнологических процессов в области сельского хозяйства, биотехнологических производств на основе растительного и животного сырья.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знакомство с биотехнологическими способами переработки отходов растительного и животного сырья при производстве пищевых продуктов;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации, УК-6.2 – Выстраивает и реализует гибкую профессиональную траекторию с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития, ОПК-1.1 –

Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Управление процессами микробиологического синтеза», «Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности», «Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности», формирующих компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию, ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции, ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции, ПК-4.2 – Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-3 – Способен к осуществлению контроля качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-3.1 – Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает способы осуществления управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
			Умеет оценивать риски при управлении технологическим процессом производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками управления технологическим процессом производства

			биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
		ПК-3.2 – Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	Знает методы управления качеством на производстве из сельскохозяйственного сырья
			Умеет применять современные системы в управлении качеством на производстве из сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на производстве из сельскохозяйственного сырья
ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-4.1 – Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции		Знает основы управления качеством и безопасностью производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
			Умеет оценивать риски при производстве биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции
	ПК-4.2 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию		Знает основные методы создания биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
		Умеет применять новые биотехнологические процессы для создания новой биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья	
			Владеет навыками разработки новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по	ПК-5.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации		Знает способы оптимизации биотехнологических процессов глубокой переработки

	совершенствованию биотехнологических производств	биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	сельскохозяйственного сырья
			Умеет прогнозировать оптимизацию биотехнологических процессов глубокой переработки сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
	ПК-5.2 – Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Знает основы проектирования биотехнологических производств из сельскохозяйственного сырья	
		Умеет обосновывать и планировать модернизацию биотехнологических производств из сельскохозяйственного сырья	
		Владеет навыками проектирования и модернизации биотехнологических производств из сельскохозяйственного сырья	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья» применяются следующие методы обучения: интеллект карты, методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.).

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья» является освоение комплексного подхода к организации биотехнологических производств, подробное изучение биотехнологических процессов в области сельского хозяйства, биотехнологических производств на основе растительного и животного сырья.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знакомство с биотехнологическими способами переработки отходов растительного и животного сырья при производстве пищевых продуктов;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации, УК-6.2 – Выстраивает и реализует гибкую профессиональную траекторию с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития, ОПК-1.1 – Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Управление процессами микробиологического синтеза», «Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности», «Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности», формирующих компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает

новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию, ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции, ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции, ПК-4.2 – Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно - технологический	ПК-3 – Способен к осуществлению контроля качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-3.1 – Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает способы осуществления управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
			Умеет оценивать риски при управлении технологическим процессом производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья
		ПК-3.2 – Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	Знает методы управления качеством на производстве из сельскохозяйственного сырья
			Умеет применять современные системы в управлении качеством на производстве из сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на

			производстве из сельскохозяйственного сырья
ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-4.1 – Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает основы управления качеством и безопасностью производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья	
		Умеет оценивать риски при производстве биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья	
		Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	
	ПК-4.2 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основные методы создания биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья	
		Умеет применять новые биотехнологические процессы для создания новой биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья	
		Владеет навыками разработки новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья	
ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств	ПК-5.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает способы оптимизации биотехнологических процессов глубокой переработки сельскохозяйственного сырья	
		Умеет прогнозировать оптимизацию биотехнологических процессов глубокой переработки сельскохозяйственного сырья	
		Владеет навыками разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической	

			продукции из сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 – Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Знает основы проектирования биотехнологических производств из сельскохозяйственного сырья
			Умеет обосновывать и планировать модернизацию биотехнологических производств из сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками проектирования и модернизации биотехнологических производств из сельскохозяйственного сырья

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт-роль	
1.	Раздел 1. Растительное и животное сырье, используемое в биотехнологических процессах	1	20	36	0	0	13	13	Экзамен
2.	Раздел 2. Способы конверсии растительного и животного сырья	1	34	36	0	0	14	14	
	ИТОГО:		54	72	0	0	27	27	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Растительное и животное сырье, используемое в биотехнологических процессах (20 час.)

Тема 1. Целлюлозосодержащее и пентозансодержащее сырье (4 час.)

Классификация и источники сырья. Анатомическое строение растительных клеток целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья. Химический состав целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья.

Тема 2. Крахмалсодержащее сырье. Сахарсодержащее сырье (4 час.)

Анатомическое строение зерна. Химический состав зерно- и сахаросырья.

Тема 3. Животное сырье (6 час.)

Анатомическое строение. Химический состав.

Тема 4. Понятие конверсии и биоконверсии растительного и животного сырья (6 час.)

Понятие конверсии и биоконверсии. Виды биоконверсии. Безотходные технологии использования растительного и животного сырья.

Раздел II. Способы конверсии растительного и животного сырья (34 час.)

Тема 1. Методы конверсии растительного и животного сырья (4 час.)

Классификация методов конверсии растительного и животного сырья. Теория гидролиза полисахаридов растительного сырья. Теория процессов ферментации микроорганизмов на субстратах из растительного сырья.

Тема 2. Лекция-дискуссия: «Биоконверсия сырья растительного происхождения» (6 час.)

В ходе лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем, соответственно студенты анализируют и обсуждают конкретные ситуации и материал. Преподаватель при изложении лекционного материала использует ответы

студентов на свои вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Вопросы лекции: биоконверсия углеводсодержащего сырья растительного происхождения; биоконверсия белка; биоконверсия липидов.

Тема 3. Получение БАД конверсией растительного сырья (6 час.)

Биоконверсия низкомолекулярных биологически активных веществ, входящих в состав растительного и животного сырья.

Тема 4. Физические и комбинированные способы конверсии растительного и животного сырья (6 час.)

Механическая и механохимическая деструкция растительного и животного сырья. Радиолиз растительного и животного сырья. Действие ультразвука на сырье.

Тема 5. Химические способы конверсии растительного и животного сырья (6 час.)

Процессы гидролиза сырья разбавленными кислотами. Конверсия целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья концентрированными кислотами. Гидролиз целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья солевыми катализаторами. Гидролиз целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья газообразными реагентами.

Тема 6. Лекция-дискуссия: «Биологические методы конверсии растительного и животного сырья» (6 час.)

В ходе лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем, соответственно студенты анализируют и обсуждают конкретные ситуации и материал. Преподаватель при изложении лекционного материала использует ответы студентов на свои вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Вопросы лекции: биоконверсия растительного и животного сырья ферментами; прямая биоконверсия растительного и животного сырья

микроорганизмами; биоконверсия растительного и животного сырья ферментами и микроорганизмами.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Методы стерилизации растительного материала, посуды, инструментов и питательных сред (4 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Контроль качества мелассы для биосинтеза лимонной кислоты (4 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей. Основные требования к их качеству (4 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Изучение способов стандартизации и стабилизации ферментных препаратов (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. Определение активности ферментов (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. «Влияние условий ферментативного гидролиза крахмала на его интенсивность» (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. Получение биоразлагаемой упаковки из крахмала (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. Определение зольности зерна (4 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9. Определение каротина в кормах (4 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 10. Определение содержания фосфора в кормах (4 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 11. Получение биоразлагаемой упаковки из крахмала (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 12. Определение целлюлозолитической активности почвенных микроорганизмов (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 13. Оценка микробного разложения пектиновых веществ (6 час.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 14. Биоконверсия этанолсодержащих отходов в уксусную кислоту уксуснокислыми бактериями (6 час.)

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Растительное и животное сырье, используемое в биотехнологических процессах Раздел 2. Способы конверсии растительного и животного сырья	ПК-3.1 – Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает способы осуществления управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции из пищевого сырья	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	–
			Умеет оценивать риски при управлении технологическим процессом производства	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	–

			биотехнологическо й продукции из пищевого сырья		
			Владеет навыками управления технологическим процессом производства биотехнологическо й продукции из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	-
2		ПК-3.2 – Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводств а	Знает методы управления качеством на производстве из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	-
			Умеет применять современные системы в управлении качеством на производстве из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	-
			Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на производстве из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	-
		ПК-4.1 – Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемо стью производства биотехнологич еской продукции	Знает основы управления качеством и безопасностью производства биотехнологическо й продукции из пищевого сырья	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	
			Умеет оценивать риски при производстве биотехнологическо й продукции из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	
			Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемо стью производства биотехнологическо й продукции	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	

			Знает основные методы создания биотехнологической продукции из пищевого сырья	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	
		ПК-4.2 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Умеет применять новые биотехнологические процессы для создания новой биотехнологической продукции из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	
			Владеет навыками разработки новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	
			Знает способы оптимизации биотехнологических процессов глубокой переработки пищевого сырья	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	
		ПК-5.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Умеет прогнозировать оптимизацию биотехнологических процессов глубокой переработки пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	
			Владеет навыками разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	
			Знает основы проектирования биотехнологических производств из пищевого сырья	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	
		ПК-5.2 – Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Умеет обосновывать и	ПР-4 ПР-7	

			планировать модернизацию биотехнологических производств из пищевого сырья	ПР-11 ПР-13	
			Владеет навыками проектирования и модернизации биотехнологических производств из пищевого сырья	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	
	Зачет			–	УО-1

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические задания (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Гнеушева, И. А. Физико-химические основы и общие принципы биоконверсии растительного сырья : учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. Ю. Солохина. — Орел : ОрелГАУ, 2021. — 101 с. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213599>

2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 262 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135193>

3. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849> (

4. Пучкова, Т. А. Биотехнология очистки промышленных отходов : учебное пособие / Т. А. Пучкова. — Минск : БГУ, 2018. — 175 с. — ISBN 978-985-566-529-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180422>

5. Степанова, Н. Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции : учебное пособие / Н. Ю. Степанова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162713>

Дополнительная литература

1. Донкова, Н. В. Биотехнология получения кормовых добавок из крахмалсодержащего растительного сырья : монография / Н. В. Донкова. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-94617-391-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130076>

2. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0488-8. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45316>

3. Сапронова, Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК : учебное пособие / Ж. А. Сапронова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177589>

4. Винаров, А. Ю. Процессы и аппараты биотехнологии. Производство белка из метана / А. Ю. Винаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-9669-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230291>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://libgost.ru/>

2. ГОСТы, СНиПы, СанПиНы и др.: Образовательный ресурс. - Режим доступа: <http://g-ost.ru/>

3. Евразийский экономический союз: Правовой портал. - Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/>

4. Федеральная таможенная служба: Официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.customs.ru/>

5. TKS.RU – все о таможне. Таможня для всех – российский таможенный портал. - Режим доступа: <http://www.tks.ru/>

6. Codex Alimentarius. International Food Standards. - Режим доступа: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/en/>

7. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

8. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

9. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>

10. Роспотребнадзор РФ [Электронный ресурс]. – (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: законы и нормативные документы, регламентирующие товарное обращение и безопасность товаров на территории РФ) - <http://rospotrebnadzor.ru/news>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: www.garant.ru
3. Справочная система «Кодекс». - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
4. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование, дискуссия), выполнение и защиту практического задания (кейс-технология) и реферата.

Освоение дисциплины «Биотехнология глубокой переработки пищевого сырья» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы,

предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам. Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311, Площадь 96.2 м ²	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа	

	<p>802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Аналитическое и технологическое оборудование (МЗ11): Центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12; Термостат жидкостный LOIP Lt-208a, объем 8л, 120x150/200мм; Анализатор качества молока Лактан 1-4 мод.230; РН-метр-милливольтметр со штативом рН-150МИ; Весы ВСП 1.5-2-3Т; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Шкаф сушильный, камера из нерж. стали, 58л; плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; вискозиметр ВНЖ-0,3-ХС3 (d-1.41) капиллярный стеклянный; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.</p>	
--	--	--