



Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» и утверждена на заседании Департамента маркетинга и развития рынков, протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Целью** учебной дисциплины «Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения» является приобретение теоретических и практических знаний в области биотехнологии пищевых продуктов из растительного сырья.

#### **Задачи дисциплины:**

- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знакомство с биотехнологическими способами переработки растительного сырья при производстве пищевых продуктов;
- приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией в сфере обращения растительного сырья и продуктов питания на его основе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию, УК-1.3 – Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач, ОПК-1.1 – Изучает, анализирует и применяет базовые

знания и законы, закономерности физики, биофизики, физико-математических и математических наук для биотехнологии, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Основы биохимии», «Основы биотехнологии», «Основы промышленной биотехнологии», «Санитарно-эпидемиологические требования к деятельности предприятий и качеству продуктов индустрии питания» формирующих компетенции: ОПК-1.4 – Работает с методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, ОПК-6.1 – Разрабатывает составные части технологической документации для биотехнологических процессов, учитывая действующие международные и государственные действующие нормы, правила и стандарты, ОПК-5.8 – Контролирует количественные и качественные показатели получаемой биотехнологической продукции, ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции.

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-1 – Способен к осуществлению научных исследований в области биотехнологии	ПК-1.2 – Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает способы организации и методы проведения экспериментальных исследований в области биотехнологии растительного сырья.
			Умеет планировать экспериментальные исследования, подбирать необходимые методы для их проведения.

			Владеет методами проведения экспериментальных исследований в области биотехнологической переработки растительного сырья.
	ПК-2 – Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.2 – Осуществляет организационное и технологические обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает принципы и методы организации технологического процесса на биотехнологических пищевых производствах.
			Умеет выявлять основные этапы биотехнологического процесса при разработке новых или модернизации существующих технологий.
			Владеет навыками эффективного управления биотехнологическими процессами на предприятиях по переработке растительного сырья.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения» 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 «Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения» является приобретение теоретических и практических знаний в области биотехнологии пищевых продуктов из растительного сырья.

### **Задачи дисциплины:**

- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знакомство с биотехнологическими способами переработки растительного сырья при производстве пищевых продуктов;
- приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией в сфере обращения растительного сырья и продуктов питания на его основе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Определяет методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию, УК-1.3 – Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач, ОПК-1.1 – Изучает, анализирует и применяет базовые знания и законы, закономерности физики, биофизики, физико-математических и математических наук для биотехнологии, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Основы биохимии», «Основы биотехнологии», «Основы промышленной биотехнологии», «Санитарно-эпидемиологические требования к деятельности предприятий и качеству продуктов индустрии питания» формирующих компетенции: ОПК-1.4 – Работает с методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, ОПК-6.1 – Разрабатывает составные части технологической документации для

биотехнологических процессов, учитывая действующие международные и государственные действующие нормы, правила и стандарты, ОПК-5.8 – Контролирует количественные и качественные показатели получаемой биотехнологической продукции, ПК-2.1 – Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции.

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-1 – Способен к осуществлению научных исследований в области биотехнологии	ПК-1.2 – Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает способы организации и методы проведения экспериментальных исследований в области биотехнологии растительного сырья.
			Умеет планировать экспериментальные исследования, подбирать необходимые методы для их проведения.
			Владеет методами проведения экспериментальных исследований в области биотехнологической переработки растительного сырья.
	ПК-2 – Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.2 – Осуществляет организационное и технологические обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает принципы и методы организации технологического процесса на биотехнологических пищевых производствах.
Умеет выявлять основные этапы биотехнологического процесса при разработке новых или модернизации существующих технологий.			

			Владеет навыками эффективного управления биотехнологическими процессами на предприятиях по переработке растительного сырья.
--	--	--	---

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 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 сырье для биотехнологических производств	7	9	18	9	0	4	12	Экзамен
2.	Раздел 2. Биотехнологическая переработка растительного сырья	7	9	18	9	0	5	15	
	ИТОГО:		18	36	18	0	9	27	

## III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Раздел 1. Растительное сырье для биотехнологических производств (9 час.)**

**Тема 1. Введение в дисциплину. Характеристика традиционных видов растительного сырья для биотехнологических производств (3 час.)**

Традиционные и современные направления биотехнологических производств на основе растительного сырья. Основные виды растительного сырья в биотехнологии продуктов.



Основная цель лекции-пресс-конференции в начале изучения курса – выявление круга интересов и потребностей студентов, степени их подготовленности к работе, отношения к предмету. Необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента.

### **Тема 2. Зерно – сырье для биотехнологических производств (2 час.)**

Хозяйственное значение зерна. Виды зернового сырья. Ботаническая характеристика зерновых культур. Строение и химический состав зерна злаковых, псевдозлаковых культур. Качество зерна (ботанико-физиологические, органолептические, физико-химические, технологические свойства).

### **Тема 3. Микроорганизмы – сырье для биотехнологических производств (2 час.)**

Современные производственные расы дрожжей для квасо- и пивоварения, спиртового производства и виноделия. Современные расы хлебопекарных дрожжей с особыми свойствами. Молочнокислые бактерии для производства кваса.

### **Тема 4. Ферментные препараты в биотехнологических производствах (2 час.)**

Ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения. Современные ферментные препараты комплексного действия. Особенности применения ферментных препаратов для переработки различных видов сырья.

## **Раздел II. Биотехнологическая переработка растительного сырья (9 час.)**

### **Тема 1. Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции (4 час.)**

Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей *Spirulina platensis* и *Spirulina maxima*. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов. Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра и лактозы (молочного сахара). Биотехнологические процессы при переработке мяса. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству.

**Тема 2. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства (5 час.)**

Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и меласной барде. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов.

#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

##### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Характеристика зернового растительного сырья (4 час., с использованием методов активного обучения семинар-пресс-конференция, водоворот)**

1. Виды зернового сырья для производства напитков брожения.

2. Особенности строения и химического состава зерна злаковых, «псевдозлаковых» культур.
3. Безглютеновое зерновое сырье.
4. Составление аналитических таблиц «Характеристика зерна злаковых и «псевдозлаковых» культур».

Суть метода семинара–пресс-конференции заключается в том, что преподаватель поручает нескольким студентам подготовку докладов по каждому пункту плана семинара по теме следующего семинара. После краткого вступления руководитель семинара предоставляет по своему выбору слово для доклада одному из студентов. Доклад длится 10–12 минут и сопровождается презентацией. Затем каждый студент задает докладчику не менее одного вопроса. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть семинара.

Суть метода активного обучения водоворот заключается в перекрестной оценке содержания материала, когда каждый обучающийся выступает в роли эксперта и оценивает работу других студентов. При выявлении неточностей, ошибок, недостаточности материалов эксперт делает на полях таблиц соответствующие пометки. При защите таблицы студент должен ответить на все замечания эксперта. Этот метод развивает аналитические способности студентов и дает возможность проверить собственные знания по конкретному вопросу.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Стандартизация зерна (2 час.)**

1. Знакомство со структурой стандартов для зерна. Базовые и ограничительные нормы.
2. Анализ обязательных показателей для зерна различных культур.
3. Сравнительный анализ перечня и значений показателей различных видов зерна.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Дрожжи и молочнокислые бактерии в производстве напитков брожения (4 час.)**

1. Технологические свойства производственных рас винных дрожжей.
2. Технологические свойства производственных рас пивных дрожжей.
3. Технологические свойства производственных рас квасных дрожжей.
4. Технологические свойства производственных рас спиртовых дрожжей.
5. Молочнокислые бактерии в производстве напитков брожения.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Современные формы дрожжей в технологии напитков (4 час., с использованием методов активного обучения составление интеллект-карты, работа в малых группах, водоворот)**

1. Активные сухие дрожжи. Преимущества и ограничения использования сухих дрожжей в технологии напитков брожения.
2. Имобилизованные дрожжи в виноделии и пивоварении.
3. Генномодифицированные дрожжи в технологии напитков брожения.
4. Составление интеллект-карты по теме «Преимущества и ограничения использования активных сухих дрожжей, иммобилизованных и генномодифицированных дрожжей в технологии напитков».

Суть метода составление интеллект-карт заключается в структурировании и графическом отображении материалов по заданной теме. Работа в малых группах при составлении интеллект-карт развивает у студентов инициативность и коммуникативные навыки.

Суть метода активного обучения водоворот заключается в перекрестной оценке содержания материала, когда каждый обучающийся выступает в роли эксперта и оценивает работу других студентов. При выявлении неточностей, ошибок, недостаточности материалов эксперт делает на полях таблиц соответствующие пометки. При защите таблицы студент должен ответить на все замечания эксперта. Этот метод развивает аналитические способности

студентов и дает возможность проверить собственные знания по конкретному вопросу.

**Практическое занятие 5. Ферментные препараты в биотехнологических производствах (4 час., с использованием метода активного обучения дебрифинг)**

1. Ферменты растительного сырья и их роль в пищевых производствах.
2. Ферментные препараты и их значение в биотехнологических производствах.
3. Имобилизованные ферменты в пищевых технологиях.

Сущность метода активного обучения дебрифинг заключается в более полном осмыслении обучающимися представленного на занятии материала, вычленение главного из всего объема информации, возможность генерирования новых идей. Метод применяется после рассмотрения всех вопросов с целью обобщения материала и формулирования выводов.

**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 (6 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 (4 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.)**

**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 сырье для биотехнологических производств Раздел 2. Биотехнологическая переработка растительного сырья	ПК-1.2 – Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает способы организации и методы проведения экспериментальных исследований в области биотехнологии растительного сырья.	УО-1 ПР-4 ПР-7 ПР-13	–
			Умеет планировать экспериментальные исследования, подбирать необходимые методы для их проведения.	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	–
			Владеет методами проведения экспериментальных исследований в области биотехнологической переработки растительного сырья.	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	–
2	Раздел 1. Растительное сырье для	ПК-2.2 – Осуществляет	Знает принципы и методы	ПР-4 ПР-7	-

биотехнологических производств Раздел 2. Биотехнологическая переработка растительного сырья	организационное и технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции	организации технологического процесса на биотехнологических пищевых производствах.	ПР-11 ПР-13	
		Умеет выявлять основные этапы биотехнологического процесса при разработке новых или модернизации существующих технологий.	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	-
		Владеет навыками эффективного управления биотехнологическими процессами на предприятиях по переработке растительного сырья.	ПР-4 ПР-7 ПР-11 ПР-13	-
Зачет			-	ПР-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. 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>
2. 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>
3. 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>
4. 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> (
5. 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>

## 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>
  5. Сидоренко, О. Д. Биологические системы в переработке вторичных продуктов и отходов АПК : практическое руководство / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1102076. - ISBN 978-5-16-016346-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1102076>

## **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](http://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,

выполнение 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 сырья растительного происхождения» 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 «Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения» является зачет.

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 «Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения» 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
<p>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<sup>2</sup></p>	<p>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 видеокмутации: 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 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Аналитическое и технологическое оборудование (М311): 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-милливольметр 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>	