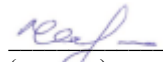




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

  
(подпись)

Чеснокова Н.Ю.  
(ФИО)

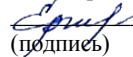
Руководитель ОП

  
(подпись)

Сенотрусова Т.А.  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии

  
(подпись)

Ершова Т.А.  
(И.О. Фамилия)  
«20» февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Сельскохозяйственная биотехнология и наукоемкие технологии переработки сельскохозяйственного сырья

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Агропищевая биотехнология

Форма подготовки: очная

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

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии протокол от «20» февраля 2023 г № 03/01.

Заведующий базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии Т.А. Ершова

Составители: доцент, к.б.н. Т.В. Танашкина

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** учебной дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология и наукоемкие технологии переработки сельскохозяйственного сырья» является приобретение теоретических и практических знаний об использовании биотехнологии в различных сферах сельского хозяйства, в том числе при переработке сельскохозяйственного сырья.

### **Задачи дисциплины:**

- рассмотреть современное состояние и перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии;
- определить роль биопрепаратов в развитии растениеводства и животноводства;
- познакомиться с наукоемкими технологиями переработки сельскохозяйственного сырья животного и растительного происхождения;
- овладеть навыками работы с нормативно-технической документацией в сфере биотехнологической переработки сельскохозяйственного сырья.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-1 – Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации, ПК-3 – Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств, полученные в результате изучения дисциплин Современные проблемы отраслевой биотехнологии, Ферментативная и микробная конверсия. Обучающийся должен быть готов к изучению дисциплины Методы выделения и исследования биологически активных соединений в области агропищевой биотехнологии, формирующих

компетенции ПК-3 – Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	ПК-1.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает принципы и методы поиска научно-технической информации о наукоемких технологиях переработки сельскохозяйственного сырья. Умеет осуществлять поиск необходимой научно-технической информации о наукоемких технологиях переработки сельскохозяйственного сырья. Владеет методами обработки и анализа результатов исследований в сфере о наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.
		ПК-1.2. Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает актуальные проблемы и запросы потребителей биотехнологической продукции в сфере сельскохозяйственной биотехнологии и наукоемких технологий

			<p>переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет формулировать цели и задачи научных исследований, осуществлять планирование научных работ в сфере сельскохозяйственной биотехнологии и наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками научного руководства организацией, проведением научных исследований и подготовкой отчетной документации в сфере сельскохозяйственной биотехнологии и наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p>
		<p>ПК-1.3. Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации</p>	<p>Знает принципы и правила организации научно-исследовательских работ в организациях, связанных с наукоемкими технологиями переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет составлять заявки на материалы и оборудование, подбирать владеющих необходимыми компетенциями исполнителей, способных к проведению научно-исследовательских работ с целью разработки наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет необходимыми навыками подготовки, выполнения и научной и</p>

			финансовой отчетности научно-исследовательских работ.
Производственно-технологический	ПК-3. Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-3.1. Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	<p>Знает правила организации и ведения биотехнологических процессов на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет организовать приемку, хранение и подготовку сырья к производству, проведение технологического процесса, контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками эффективного управления производственными процессами на предприятиях по выпуску биотехнологической продукции на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья в соответствии с технологическими инструкциями.</p>
		ПК-3.2. Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	<p>Знает современные принципы и методы управления качеством продукции, а также требования, которые предъявляются к сырью и продукции предприятий по производству биопрепаратов для растениеводства и животноводства, безопасных для сельскохозяйственных культур и животных, являющихся сырьем для</p>

			<p>пищевой промышленности.</p> <p>Умеет разрабатывать техническое задание при создании современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для сельского хозяйства.</p> <p>Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на предприятиях по производству биопрепаратов для растениеводства и животноводства, обеспечивающих выработку продукции высокого качества, безопасной для жизни, здоровья людей и окружающей среды.</p>
	<p>ПК-4. Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности</p>	<p>ПК-4.1. Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает требования нормативно-технической документации, технических регламентов, определяющих показатели качества и безопасности сырья и готовой биотехнологической продукции, выпускаемой на предприятиях с использованием наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет вести учет поступившего сырья, наличие сопроводительной документации о его качестве, отслеживать движение партий сырья и выработку продукции для обеспечения прослеживаемости биотехнологической продукции, выпускаемой на предприятиях с</p>

			<p>использованием наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции, выпускаемой на предприятиях с использованием наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья с целью обеспечения ее безопасности и предотвращения фальсификации.</p>
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию</p>	<p>Знает актуальную информацию о запросах рынка на новые виды продукции, принципы стратегического развития производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет анализировать научно-техническую и патентную информацию, передовой производственный опыт, современные технологии производства биотехнологической продукции сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками проведения исследований и производственных испытаний при разработке новых технологических решений и новых видов биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.</p>



	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	<p>Знает актуальную информацию и современные способы оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные варианты оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции сельскохозяйственного сырья.</p>
		ПК-5.2. Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	<p>Знает нормативно-техническую документацию, перечень и способы выполнения необходимых расчетов в сфере проектирования и модернизации биотехнологических производств по выпуску продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в сфере проектирования и модернизации биотехнологических производств по выпуску</p>

			продукции из сельскохозяйственного сырья. Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.
--	--	--	---

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

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. Биотехнологическое обеспечение сельского хозяйства	3	10	-	18	-	9	45	Экзамен
2.	Раздел 2. Научные технологии переработки сельскохозяйственного сырья	3	8	36	18				
	ИТОГО:	3	18	36	36	-	9	45	

## III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Раздел I. Биотехнологическое обеспечение сельского хозяйства

## **Тема 1. Введение в дисциплину**

Цели и задачи дисциплины. Современные тенденции развития сельскохозяйственного производства и наукоемких технологий переработки сельскохозяйственной продукции. Роль биотехнологии в повышении эффективности сельскохозяйственного производства.

## **Тема 2. Биотехнология почв и биоудобрения**

Почва как биогеоценотическая система и субстрат для выращивания сельскохозяйственных растений. Факторы, влияющие на плодородие почв. Физико-химические свойства почвы. Ферментный состав почвы. Микрофлора почвы. Микробиологические свойства почвы. Значение отдельных групп микроорганизмов в повышении плодородия почв. Биотехнологические подходы в регулировании плодородия почв. Бактериальные удобрения: общая характеристика, способы, получения, преимущества по сравнению с минеральными и органическими, оценка эффективности. Виды бактериальных удобрений.

## **Тема 3. Биологические средства защиты растений от болезней и вредителей**

Химические способы защиты растений от болезней и вредителей. Общая характеристика пестицидов: требования, предъявляемые к пестицидам, механизмы действия, препаративные формы, негативные последствия применения пестицидов. Биопрепараты против бактериальных и грибных болезней растений: антибиотики, фитоалексины, микроорганизмы-антагонисты. Биопрепараты для защиты растений от вредителей. Генно-инженерные технологии в защите растений от болезней и вредителей.

## **Тема 4. Биотехнология в животноводстве**

Методы регулирования воспроизводства и продуктивности сельскохозяйственных животных. Биопрепараты для защиты животных от болезней. Молекулярно-биологические и нанобиотехнологические методы создания биопрепаратов нового поколения, технологии и способы их применения для борьбы с особо опасными инфекционными, паразитарными и

незаразными болезнями сельскохозяйственных животных. Биотехнологические аспекты клонирования сельскохозяйственных животных. Генно-инженерные технологии в животноводстве. Потенциальная роль трансгенных животных в сельском хозяйстве.

#### **Тема 5. Биотехнология в кормопроизводстве**

Основные задачи кормопроизводства. Корма как фактор повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Классификация кормов. Биотехнологические процессы в кормопроизводстве. Кормовые биологически активные вещества.

### **Раздел II. Научные технологии переработки сельскохозяйственного сырья**

#### **Тема 6. Растительное и животное сырье как источник биологически активных веществ, биопрепаратов, пищевых добавок**

Характеристика растительного и животного сельскохозяйственного сырья как источника биологически активных веществ, биопрепаратов, пищевых добавок. Отходы сельскохозяйственного производства как сырье для получения инновационных видов продукции для пищевой, фармацевтической, косметической и др. отраслей промышленности.

#### **Тема 7. Научные технологии в переработке растительного сырья**

Биотехнологические аспекты переработки зернового, плодово-ягодного и овощного сырья. Ферментные гидролизаты растительного сырья в биотехнологии продуктов питания и кормопроизводстве.

#### **Тема 8. Научные технологии в переработке животного сырья**

Научные технологии вторичной переработки молока с участием микроорганизмов и ферментов. Получение пищевого гидролизата казеина, сухих молочных смесей и другой продукции.

#### **Тема 9. Научные технологии в кормопроизводстве**

Ферментные препараты и бактериальные закваски для кормопроизводства. Протеинизация крахмалсодержащего сырья. Технология

кормовых антибиотиков и кормовых витаминов. Улучшение аэробной стабильности кормов за счет использования осмоотолерантных штаммов молочнокислых бактерий и гетероферментативных молочнокислых бактерий.

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

##### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1-2.** Анализ тенденций развития сельскохозяйственной биотехнологии, перспективных рынков и перспективных направлений научных исследований в соответствии с Прогнозом научно-технологического развития России в сфере биотехнологии до 2030 г.

1. Ознакомиться со структурой документа.
2. Отметить характерные черты для приоритетных исследований в биотехнологии.
3. Отметить проблемы в сфере биотехнологии в РФ.
4. Указать перспективные рынки для биотехнологии.
5. Рассмотреть перспективные рынки и группы продукции для сельскохозяйственной биотехнологии.
6. Подготовить таблицу «Биотехнологические продукты для сельского хозяйства».
7. Рассмотреть перспективные направления задельных исследований в области агробiotехнологии.
8. Выбрать одну из областей исследований и найти научные разработки и патенты для отдельных приоритетов, подготовить краткое сообщение (отметить предлагаемые инновации).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4. Биотехнологические способы повышения плодородия почв**

1. Устный опрос по теме практического занятия.

2. Подготовка информации о почвах Приморского края
3. Оценка плодородия почв Приморского края с точки зрения сельскохозяйственного использования (по материалам научно-практических разработок).
4. Подготовка информации о современных видах биоудобрений: состав, способы получения, назначение, эффективность.\*
5. Подготовка и защита аналитической таблицы на тему «Биоудобрения для повышения плодородия почв».

\*В качестве источников информации использовать научную литературу и патентные базы.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5-6. Фитогормоны в сельскохозяйственной биотехнологии**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Подготовка информации\* об одном из фитогормонов (представителе групп фитогормонов: ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды, жасмонаты, салицилаты): химическая природа, место синтеза в растении, биологическая роль в растении, механизм действия, способ получения для коммерческого использования, использование в практике сельскохозяйственного производства, технологии солода и др.
3. Подготовка информации\* об использовании этого гормона в клеточной инженерии.
4. Подготовка аналитической таблицы «Фитогормоны в растениеводстве и клеточной инженерии».

\*В качестве источников информации использовать учебную и научную литературу, патентные базы.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7-8. Пестициды и биопрепараты в сельскохозяйственном производстве**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Рассмотрение различных групп пестицидов, используемыми в сельском хозяйстве.
3. Подготовка информации об одном из видов пестицидов: химическая природа, назначение, механизм действия, препаративные формы, способы применения, эффект применения, побочное действие, безопасность для окружающей среды.
4. Знакомство с биологическими средствами защиты растений от бактериальных и грибных болезней.
5. Подготовка аналитической таблицы «Характеристика биопрепаратов для защиты растений от бактериальных и грибных болезней».
6. Знакомство с биологическими средствами защиты растений от вредителей.
7. Подготовка аналитической таблицы «Характеристика биопрепаратов для защиты растений от вредителей».

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9-10. Клеточная инженерия растений в сельском хозяйстве**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Рассмотрение способов защиты сельскохозяйственных растений от вирусов.
3. Организация лаборатории культуры клеток и тканей растений.
4. Рассмотрение биотехнологических методов получения безвирусного посадочного материала.
5. Подготовка информации об инновациях в сфере получения безвирусного посадочного материала (по материалам научной литературы и патентных баз).

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11-12. Биотехнологические методы регулирования воспроизводства сельскохозяйственных животных**

1. Устный опрос по теме практического занятия.

2. Рассмотрение методов суперовуляции, искусственного осеменения.
3. Рассмотрение методов оплодотворения яйцеклеток в условиях *in vitro*: созревание ооцитов, капацитация сперматозоидов, оплодотворение и индукция развития начальных стадий эмбрионов животных.
4. Рассмотрение методов трансплантации эмбрионов.
5. Отметить инновации в биотехнологических методах регулирования воспроизводства сельскохозяйственных животных.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13-14. Биотехнология кормовых витаминов**

1. Экскурсия на предприятие по производству кормовых витаминов ООО «Арника».
2. Подготовка отчета об экскурсии.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15-16. Инновации в биотехнологии кормового белка и кормовых аминокислот**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Рассмотрение проблемы обеспечения кормовым белком разных видов сельскохозяйственных животных в соответствии с их потребностями.
3. Рассмотрение классических способов получения кормового белка и кормовых аминокислот для животноводства.
4. Инновации в сфере производства кормового белка и кормовых аминокислот (по материалам научной литературы и патентов).

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17-18. Сравнительная оценка кормов растительного происхождения**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Рассмотрение химического состава и характерных свойств различных видов кормов растительного происхождения.
3. Подготовка информации об инновациях в кормопроизводстве.



4. Подготовка аналитической таблицы «Оценка качества кормов растительного происхождения для сельскохозяйственных животных».

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Получение рутина из сельскохозяйственных отходов производства зерна гречихи**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Получение антоциановых пигментов из плодово-ягодного и овощного сырья**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Получение  $\beta$ -каротина из растительного сырья**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Получение инулина из клубней топинамбура**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. Получение  $\beta$ -глюкана из сельскохозяйственных отходов зернового производства**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. Получение бетаина из отходов растениеводства**

### **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. Биотехнологическое обеспечение сельского хозяйства	ПК-1.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и	Знает принципы и методы поиска научно-технической информации о наукоемких технологиях	УО-1 УО-3 ПР-2 ПР-7	

	<p>Раздел 2. Научные технологии переработки сельскохозяйственного сырья</p>	<p>результатов исследований</p>	<p>переработки сельскохозяйственного сырья.  Умеет осуществлять поиск необходимой научно-технической информации о наукоёмких технологиях переработки сельскохозяйственного сырья.  Владеет методами обработки и анализа результатов исследований в сфере о наукоёмких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p>		
		<p>ПК-1.2.  Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии</p>	<p>Знает актуальные проблемы и запросы потребителей биотехнологической продукции в сфере сельскохозяйственной биотехнологии и наукоёмких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.  Умеет формулировать цели и задачи научных исследований, осуществлять планирование научных работ в сфере сельскохозяйственной биотехнологии и наукоёмких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.  Владеет навыками научного руководства организацией, проведением научных исследований и подготовкой</p>		

			отчетной документации в сфере сельскохозяйственной биотехнологии и наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.		
		ПК-1.3. Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	<p>Знает принципы и правила организации научно-исследовательских работ в организациях, связанных с наукоемкими технологиями переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет составлять заявки на материалы и оборудование, подбирать владеющих необходимыми компетенциями исполнителей, способных к проведению научно-исследовательских работ с целью разработки наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет необходимыми навыками подготовки, выполнения и научной и финансовой отчетности научно-исследовательских работ.</p>		
		ПК-3.1. Осуществляет управление технологическим процессом производства	Знает правила организации и ведения биотехнологических процессов на предприятиях по переработке		-

		биотехнологической продукции	<p>сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет организовать приемку, хранение и подготовку сырья к производству, проведение технологического процесса, контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками эффективного управления производственными процессами на предприятиях по выпуску биотехнологической продукции на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья в соответствии с технологическими инструкциями.</p>		
		ПК-3.2. Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	<p>Знает современные принципы и методы управления качеством продукции, а также требования, которые предъявляются к сырью и продукции предприятий по производству биопрепаратов для растениеводства и животноводства, безопасных для сельскохозяйственных культур и животных, являющихся сырьем для пищевой промышленности.</p> <p>Умеет разрабатывать техническое задание при создании</p>		

			<p>современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для сельского хозяйства.</p> <p>Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на предприятиях по производству биопрепаратов для растениеводства и животноводства, обеспечивающих выработку продукции высокого качества, безопасной для жизни, здоровья людей и окружающей среды.</p>		
		<p>ПК-4.1. Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает требования нормативно-технической документации, технических регламентов, определяющих показатели качества и безопасности сырья и готовой биотехнологической продукции, выпускаемой на предприятиях с использованием наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет вести учет поступившего сырья, наличие сопроводительной документации о его качестве, отслеживать движение партий сырья и выработку продукции для обеспечения прослеживаемости биотехнологической продукции,</p>		

			<p>выпускаемой на предприятиях с использованием наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции.</p> <p>выпускаемой на предприятиях с использованием наукоемких технологий переработки сельскохозяйственного сырья с целью обеспечения ее безопасности и предотвращения фальсификации.</p>	
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию</p>	<p>Знает актуальную информацию о запросах рынка на новые виды продукции, принципы стратегического развития производства биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет анализировать научно-техническую и патентную информацию, передовой производственный опыт, современные технологии производства биотехнологической продукции сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками проведения</p>	

			исследований и производственных испытаний при разработке новых технологических решений и новых видов биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.		
		ПК-5.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	<p>Знает актуальную информацию и современные способы оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные варианты оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции сельскохозяйственного сырья.</p>		
		ПК-5.2. Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Знает нормативно-техническую документацию, перечень и способы выполнения необходимых расчетов в сфере проектирования и		

			<p>модернизации биотехнологических производств по выпуску продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в сфере проектирования и модернизации биотехнологических производств по выпуску продукции из сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сельскохозяйственного сырья.</p>		
	Экзамен			–	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 / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062300>
3. Милехина, Н. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебно-методическое пособие / Н. В. Милехина, В. Ю. Симонов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305054>

### **Дополнительная 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. Арсеньева Т.П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Арсеньева Т.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: НИУ ИТМО, 2014.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67811.html>

3. Васильева, С.Б. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы. В 2-х частях. Часть 1. Переработка сырья животного происхождения и рыбы [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Б. Васильева, Н.И. Давыденко, О.В. Жукова. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2008. — 104 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4610>

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

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

6. Кияшко, Н. В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии : учебное пособие / Н. В. Кияшко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70633>

7. 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>

8. Чечина, О. Н. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Чечина. — 3-е изд.,

перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 266 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516861>

### **Нормативно-правовые документы**

1. ГОСТ 16990-2017 Рожь. Технические условия. – Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 8 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65485/>

2. ГОСТ Р 52427-2005 Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 18 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/568/>

3. ГОСТ 18157-88 Продукты убоя скота. Термины и определения. – Введ. 1989-06-30. – М.: Стандартинформ, 2005. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1654/>

4. ГОСТ 11285-2017 Железы поджелудочные крупного рогатого скота и свиней замороженные. – Введ. 2018-01-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 13 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65007/>

5. ГОСТ 18158-72 Производство мясных продуктов. Термины и определения. – Введ. 1974-01-01. – М.: Стандартинформ, 2005. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/2823/>

6. ГОСТ Р 52313-2022 Птицеперерабатывающая промышленность. Продукты пищевые. Термины и определения. – Введ. 2023-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 11 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/78558/>

7. ГОСТ Р 52469-2005 Птицеперерабатывающая промышленность. Переработка птицы. Термины и определения. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 7 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/568/>

8. ГОСТ 34121-2017 Мясо цесарок (тушки и их части). Технические условия. – Введ. 2019-02-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65395/>

9. ГОСТ 17164-71 Молочная промышленность. Производство цельномолочных продуктов из коровьего молока. Термины и определения. – Введ. 1973-01-01. – М.: Стандартинформ, 1973. – 12 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/37293/>

10. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/54662>

11. ГОСТ 34372-2017 Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия. – Введ. 2018-09-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/66149/>

12. ГОСТ Р 58188-2018/ISO/TS 22002-6:2016 Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Ч.6. Производство кормов для животных. – Введ. 2019-06-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 14 с. – Режим доступа: <https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2020/10/gost-58188-2018>

### **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://gost.ru/>

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

4. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ – <http://diss.rsl.ru/>

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

7. 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 « Сельскохозяйственная биотехнология и наукоемкие технологии переработки сельскохозяйственного 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 «Сельскохозяйственная биотехнология и наукоемкие технологии переработки 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 «Сельскохозяйственная биотехнология и наукоемкие технологии переработки 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
Лекционная аудитория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М422	площадь 158,6 м <sup>2</sup> Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3- 4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080;	Microsoft Office 365,

	<p>Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	
<p>Учебная лаборатория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312</p>	<p>площадь 96,3 м<sup>2</sup> Спектрофотометр «UNICO-1201» Люминоскоп «Филин» Баня термостатирующая «ТЖ-ТБ-01» Кондуктометр ЕС 215 Весы Acom CAS MWP-150 Холодильник «Бирюса» Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; 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</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>



	<p>Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3СТ 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 МИМО(2SS)</p>	
<p>Учебная лаборатория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311</p>	<p>площадь 96,6 м<sup>2</sup> Моноблок Lenovo С360G- 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 3СТ LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>

	<p>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)</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, корпус А - уровень 10</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>