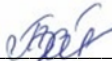


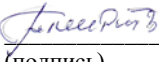


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

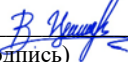
СОГЛАСОВАНО  
Научный руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Балабанова Л.А.  
(ФИО)  
17 февраля 2023 г.

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Пентехина Ю.К.  
(ФИО)  
17 февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. Декана Факультета промышленных биотехнологий и  
биоинженерии

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Цыганков В.Ю.  
(И.О. Фамилия)  
17 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экологически безопасные технологии получения биопродукции**  
**Программа магистратуры 12.04.04 Биотехнические системы и технологии**  
**Биологическая и метаболическая инженерия**  
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта программе магистратуры 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г № 936.

Рабочая программа обсуждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол № 2 от 17 февраля 2023 г.

И.о. Декана Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии: д-р. биол. наук, доцент Цыганков В.Ю.

Составитель: Ph.D., научный сотрудник Пентехина Ю.К.

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Экологически безопасные технологии получения биопродукции*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические знания в технологической подготовки экологически безопасных биопродуктов; освоить современные методы и технологии производства безопасных биопродуктов; сформировать знания основных биотехнологических процессов и производств с применением биоинженерии и биотехнологии для производства экологически безопасной биопродукции.

**Задачи:** изучить современные методы и технологии производства экологически безопасной биопродукции на биотехнологических производствах; освоить процессы проектирования, разработки и производства экологически безопасной биопродукции (например, при использовании штаммов-продуцентов биологически активных веществ, спроектированных при помощи генной инженерии и тд.); освоить методы оценки безопасности технологических процессов и готовой биопродукции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов

микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональный	ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
		ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством

		систем и технологий	<p>Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников</p> <p>Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий</p>
ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии		Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и

			подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологически безопасные технологии получения биопродукции» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: сформировать теоретические и практические знания в технологической подготовки экологически безопасных биопродуктов; освоить современные методы и технологии производства безопасных биопродуктов; сформировать знания основных биотехнологических процессов и производств с применением биоинженерии и биотехнологии для производства экологически безопасной биопродукции.

Задачи: изучить современные методы и технологии производства экологически безопасной биопродукции на биотехнологических производствах; освоить процессы проектирования, разработки и производства экологически безопасной биопродукции (например, при использовании штаммов-продуцентов биологически активных веществ, спроектированных при помощи генной инженерии и тд.); освоить методы оценки безопасности технологических процессов и готовой биопродукции.

Дисциплина «Экологически безопасные технологии получения биопродукции» является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
		Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
		Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
	ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
		Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
		Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий
ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в



интеграции биотехнических систем и технологий	биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы геной инженерии	производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
		Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
		Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов геной инженерии
	ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
		Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
		Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

## 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. Экологически безопасные технологии получения биопродукции	2	10	0	18	0	80	0	Зачет
	ИТОГО:		10	0	18	0	80	0	

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Раздел 1. Экологически безопасные технологии получения биопродукции**

##### **Тема 1. Биологическая безопасность производимой продукции**

Понятие биобезопасности. Химические, биологические загрязнители и принцип пороговости. История развития представлений о взаимосвязи патогенного биологического агента и развития заболеваний человека, животных и биоповреждений предметов. История использования патогенных биологических агентов человеком. Биопродукция. Методы оценки безопасности биопродукции. Разнообразие патогенных биологических агентов. Яды биологического происхождения. Вирусы как биологический агент. Биологическая опасность ГМО. Патогенные биологические агенты как источник биологической опасности. Векторы переноса генетической информации как источник биологических рисков. Горизонтальный перенос генов. Распространение генов устойчивости к антибиотикам. Биобезопасность при разработке и использовании ГМО.

##### **Тема 2. Оборудование и материалы для безопасного выполнения работ с биообъектами**

Методы безопасного обращения с биообъектами. Индивидуальные средства защиты. Боксы биологической безопасности. Принципы и правила работы. Уровни безопасности боксов биологической безопасности. Меры предосторожности при выполнении работ.

### **Тема 3. Биобезопасность на производстве**

Биологическая безопасность биотехнологических производств. Общая схема типового биотехнологического производства. Классы опасности используемых в биотехнологии биологических агентов. Основные нормы и правила, регламентирующие деятельность лабораторий и производств.

### **Тема 4. Основные нормативно-правовые документы РФ в области биобезопасности и деятельности по обращению с биообъектами**

Действующая система групп патогенности в РФ. Действующая классификация патогенов по классам патогенности ВОЗ. Международные нормативно-правовые акты по биобезопасности. Глобальное значение соблюдения норм и правил обращения с объектами биобезопасности. Международные правила перевозки биологических агентов. Международные меры безопасности.

### **Тема 3. Микробная биотехнология, производство экологически безопасной биопродукции**

Возможности биотехнологии и ее перспективы использования в промышленности при производстве экологически безопасной биопродукции. Микроорганизмы (штаммы-продуценты ценных биологических веществ), используемые на биотехнологических производствах. Препараты на основе микроорганизмов, применение штаммов-продуцентов на производстве. Ферментация, основные требования. Использование методов генной инженерии для конструирования биоинженерных промышленных штаммов.

Питательные среды и требования, предъявляемые к ним. Ферментеры и другое оборудование, используемое при культивировании производственных штаммов, основные требования к безопасности. Методы культивирования. Контроль производства.

Биоконверсия. Экологическая биотехнология. Переработка отходов. Контроль за системами микробиологической переработки отходов. Контроль патогенности. Извлечение и использование полезных веществ. Биологическая переработка промышленных отходов, современные подходы. Биобезопасность микробиологических процессов.

Современные технологии производства биопродукции и продукты их деградации, используемые для различных целей (например, биоконверсия лигнина и пр.). Использование отходов пищевой биотехнологии. Биоконверсия растительных отходов и отходов животноводства, современные подходы науки к биодegradации и внедрение на производстве.

Биофунгициды, разработка, применение в сельском хозяйстве. Биопестициды, разработка, использование. Требования к качеству. Усиление биоконтроля с помощью геной инженерии. Биотехнология получения микробных средств, используемых против болезней растений: антибиотики, микробыантагонисты, сидерофоры, гиперпаразиты, ферменты и др. Повышение эффективности продуцентов антибиотиков методами мутагенеза и геной инженерии.

Белковая инженерия, рекомбинантные технологии на биотехнологических производствах. Оборудование и питательные среды в биотехнологии, режимы культивирования микрорганйзмов. Биореакторы. Способы очистки белковых молекул в производственных масштабах.

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

##### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

##### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Основы биобезопасности.**

##### **Биологическая безопасность производимой продукции**

Основные биологические агенты, являющимися объектами учета и контроля в целях соблюдения норм биобезопасности. Производство экологически безопасной биопродукции. Контроль качества.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Основные международные нормы биобезопасности и биобезопасность в РФ**

Изучение нормативно-правовых документов. Ведение документации в лаборатории и на производстве по учету биологических объектов.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4. Микробная биотехнология, производство экологически безопасной биопродукции**

Использование методов генной инженерии при проектировании штаммов-продуцентов биологически активных веществ, культивирование, контроль качества и процессов производства. Технологические схемы производства биопродукции в промышленности. Использование рекомбинантных технологий и получение ферментов. Экологически безопасные технологии для производства биопродукции, современные подходы.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Оборудование, материалы и средства индивидуальной защиты**

Методы дезинфекции рабочего места (химическая обработка ламинарного бокса, УФ-облучение) в лаборатории. Работа в боксе биологической безопасности. Работа в средствах индивидуальной защиты с условиями.

## **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. Основы биологической безопасности	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий	УО-3	-
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности	ПР-4	-

		систем и технологий	интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий		
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий	ПР-6 ПР-7	-
		ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством	УО-3 ПР-4	
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников		
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий		
		ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов	УО-3	-
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство	ПР-4	-
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-	ПР-6 ПР-7	-

			продуцентов с использованием методов генной инженерии		
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ	УО-3	
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии	ПР-4	
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ	ПР-6 ПР-7	
	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. Дыхан, Л.Б. Основы биологической безопасности : учеб. пособие / Л.Б. Дыхан ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 98 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1039793>
2. Геном, клонирование, происхождение человека : научно-популярное издание / под общ. ред. Л. И. Корочкина. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 225 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1906960>
3. Колосов, В. А. Медико–биологические основы безопасности : учебное пособие для вузов / В. А. Колосов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 463 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/520043>

### **Дополнительная литература**

1. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности : учебник для вузов / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/514097>
2. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 583 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/511042>
3. Биологическая безопасность: современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции / С. Е. Дромашко [и др.] : Нац. акад. наук Беларуси. Ин-т генетики и цитологии : Белорус, общество генетиков и селекционеров. - Минск :Беларуская навука. 2015. - 219. [1] с. — Режим доступа:

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

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/>

## **Перечень информационных технологий**

### **и программного обеспечения**

1. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, ОС Windows.

## **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 и подготовку к лабораторным занятиям.

Освоение дисциплины «Экологически безопасные технологии получения биопродукции» 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 «Экологически безопасные технологии получения биопродукции» 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 «Экологически безопасные технологии получения биопродукции» 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, каб. G302)	Комплект учебной мебели (столы и стулья). Ученическая доска. Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718
Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус L, каб. L304)	Комплект лабораторной мебели (столы и стулья). Специализированное лабораторное оборудование: Аквадистиллятор ДЭ-4, анализатор влажности, анализатор Лактан, баня термостатирующая, весы AD-5, весы ВЛТЭ-500, индикатор деформации клейковины, калориметр КФК-3, рефрактометр, рН-метр-213, рН-метр /иономер ИТАН, титратор Эксперт 006, шкаф сушильный, баня водяная ЛАБ-ТБ-6/24/Loip-LB-162, миксер BOSCH MFQ 1961, печь СВЧ ЛДЖ, холодильник Бломберг, центрифуга, шкаф вытяжной химический ШВ-Се1500н, шкаф для химреактивов ШР-900-2, прибор для определения пористости хлебобулочных изделий КВАРЦ-24, гомогенизатор, спектрофотометр, микроскоп Олимпус Оптикал, микроскоп Биомед, микроскоп Микромед 1 вар. 2-20 и др.
Аудитории для самостоятельной работы студентов (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус А, каб. А1007 (А1042))	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). 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 видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

