



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП

Емельянов А.Н.
(подпись) (ФИО)
Руководитель ОП

Ли Н.Г.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Передовой инженерной школы «Институт
биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем»

Л.А. Текутьева
(подпись) (И.О. Фамилия)
« 3 » ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения
19.04.01 Биотехнология
Магистерская программа «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 образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 №737.
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий «29» сентября 2022 г. (протокол № 1).
Директор департамента пищевых наук и технологий Т.А. Ершова
Составители: Танашкина Т.В., к.б.н., доцент

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

Аннотация дисциплины

Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, модуля Б1.В.02 Агропищевая биотехнология, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 9 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: освоение комплексного подхода к организации биотехнологических производств, подробное изучение биотехнологических процессов в области сельского хозяйства, технологических производств на основе растительного и животного сырья.

Задачи:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнологических производств, технологии функциональных пищевых продуктов;

– освоение принципиальных схем реализации биотехнологических процессов, изучение стадий процессов, их научных основ.

Для успешного изучения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

– владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;

способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;

– владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;

– способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;

– способность разрабатывать и внедрять нормативную документацию по стандартизации, сертификации пищевой продукции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1 Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии; ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, полученные в результате изучения дисциплин: «Методология научных исследований и патентный поиск в биотехнологии», «Методики исследований в биотехнологии».

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)
Организационно-управленческий	ПК-2 Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для	ПК-2.1 Осуществляет организацию и ведение технологического процесса в рамках принятой в	Знает способы организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации

	пищевой промышленности	организации технологии производства биотехнологической продукции	технологии производства биотехнологической продукции Умеет применять способы организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции Владеет способами организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции
--	------------------------	--	--

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: освоение комплексного подхода к организации биотехнологических производств, подробное изучение биотехнологических процессов в области сельского хозяйства, технологических производств на основе растительного и животного сырья.

Задачи:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнологических производств, технологии функциональных пищевых продуктов;

– освоение принципиальных схем реализации биотехнологических процессов, изучение стадий процессов, их научных основ.

Для успешного изучения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного

происхождения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;
- владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;
- способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;
- способность разрабатывать и внедрять нормативную документацию по стандартизации, сертификации пищевой продукции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1 Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии; ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы", полученные в результате изучения дисциплин: «Методология научных исследований и патентный поиск в биотехнологии», «Методики исследований в биотехнологии».

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата)
-----------	--	--	---

			обучения по дисциплине)
Организационно-управленческий	ПК-2 Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.1 Осуществляет организацию и ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции	Знает способы организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции Умеет применять способы организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции Владеет способами организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной аттестации
---	---------------------------------	-------------	---	--------------------------------

		е с т р	Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1	Раздел I. Сельскохозяйственная биотехнология.	2	6	0	18	0	3		Экзамен
2	Раздел II. Биотехнология сырья животного происхождения.	2	6	0	18	0	3		
3	Раздел III. Биотехнология сырья растительного происхождения.	2	6	0	18	0	3		
	ИТОГО:		18	0	54	0	9		

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Сельскохозяйственная биотехнология

Тема 1. Биохимические процессы в биотехнологии

Биохимическая характеристика генома прокариотических и эукариотических клеток. Биотехнологические процессы в азотном и белковом обменах у растений. Биосинтез белка. Биохимическая регуляция качества растениеводческой продукции.

Тема 2. Лекция-дискуссия: «Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве»

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

Вопросы лекции: биология культивируемой клетки; культура клеток и тканей; гормонезависимые растительные ткани; культура изолированных клеток и тканей в селекции растений; достижения клеточной биотехнологии в растениеводстве.

Тема 3. Биотехнология в животноводстве

Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. Клеточная биотехнология в животноводстве.

Раздел II. Биотехнология сырья животного происхождения

Тема 1. Лекция-дискуссия: «Пищевые аспекты биотехнологии. Получение пищевого белка»

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

Вопросы лекции: современные направления пищевой биотехнологии; получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.

Тема 2. Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения. Получение молочных продуктов

Биотехнология молочных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов.

Тема 3. Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов

Биотехнология мясных и рыбных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов

Раздел III. Биотехнология сырья растительного происхождения

Тема 1. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Биотехнологические процессы хлебопечения

Биотехнология хлеба. Биохимические процессы в производстве хлебопродуктов.

Тема 2. Биотехнологические процессы в консервировании

Биотехнология консервированных овощей и других продуктов. Биохимические процессы в производстве консервированных овощей и других продуктов.

Тема 3. Биотехнологические процессы бродильных производств

Биотехнология в бродильных производствах. Биохимические процессы в виноделии, пивоварении и производстве спиртопродуктов.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие 1. Семинар по теме: «Биобезопасность производства, распространения и потребления генетически модифицированных растений»

1. Направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.
2. Клеточная биотехнология в растениеводстве.
3. Клеточная селекция.

Практическое занятие 2. Семинар по теме: «Органическая и минеральная составляющие растительного сырья»

1. Компоненты зерна, характеризующие его зольность.
2. Конвертируемая составляющая зерна.
3. Процесс лигнификации растительного сырья.
4. Способы микробного использования минеральных элементов при биоконверсии растительного сырья.

Практическое занятие 3. Семинар по теме: «Биохимические и биотехнологические процессы в азотном и белковом обменах у растений»

1. Биосинтез аминокислот.
2. Элементы биохимической генетики азотфиксации.
3. Биохимический и молекулярный анализы функций растений.

Практическое занятие 4. Семинар по теме: «Биотехнология в животноводстве: клеточная биотехнология, генетическая инженерия»

1. Трансплантация эмбрионов.
2. Межвидовые пересадки эмбрионов, получение химерных животных.
3. Трансгенные животные.

Практическое занятие 5. Круглый стол (МАО) по теме: «Ферменты генетической инженерии»

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основами производства генетически модифицированных продуктов, понятиями и терминологией данной области.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. ДНК-полимеразы, ДНК-лигаза, нуклеазы, рестриктазы.
2. Назначение данных ферментов, способ действия, ферментативная активность.

Практическое занятие 6. Семинар по теме: «Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов»

1. Обеспечение условий получения чистых культур в лаборатории, растительных аппаратах, камерах.
2. Стерилизация, герметизация оборудования и коммуникаций.
3. Специальные приемы при введении добавок, посев, отбор проб.
4. Стерилизация пеногасителей, питательных сред, воздуха.
5. Процессы, способствующие достижению и поддержанию асептических условий материального потока, оборудования, коммуникации.

Практическое занятие 7. «Изучение эффективности фильтрации воздуха»

1. Описание методов определения микробной обсемененности воздуха и формул для их расчета.
2. Схема лабораторной установки для очистки воздуха чрез воздушный фильтр и определения коэффициента проскока; краткое описание эксперимента, проводимого на ней.
3. Формулы для расчета, расчет толщины фильтрующего слоя.
4. Построение графической зависимости $K_{п} = f(V_{в})$.

Практическое занятие 8. Семинар по теме: «Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов»

1. Принцип составления питательных сред.
2. Влияние состава среды на состав клеточного вещества микроорганизмов.
3. Методы обеззараживания питательных сред.

Практическое занятие 9. «Влияние состава питательной среды на накопление амилазы при твердофазном культивировании микомицета»

1. Технология твердофазного культивирования продуцентов ферментов.
2. Этапы подготовки питательной среды.
3. Исследование влияния состава и влажности питательной среды на уровень накопления амилолитического фермента в процессе выращивания культуры микроскопического гриба *Aspergillus oryzae* на твердой сыпучей среде.
4. Режим экстракции и осветления вытяжки.
5. Сущность метода определения амилолитической способности.
6. Построение графиков зависимостей амилолитической способности:
 $AC = f(\text{содержания крахмала})$, $AC = f(W, \%)$.

Практическое занятие 10. «Изучение кинетики роста дрожжей при глубинной ферментации»

1. Схема лабораторной установки для выращивания дрожжей и описание принципа ее работы.
2. Описание используемых в работе методов анализа концентрации биомассы дрожжей, углеродсодержащего субстрата, усвояемого азота и формул для их расчета.
3. Построение графической зависимости концентрации биомассы дрожжевых клеток во времени, изменение концентрации сахара и усвояемого азота.

Практическое занятие 11. Деловая игра на тему: «Методы выделения, концентрирования и высушивания микроорганизмов и продуктов микробного синтеза»

Студентам предлагается сформулировать основные направления развития и методы биотехнологии, которые могут быть применены для решения данной задачи.

Для проведения деловой игры студенты должны быть ознакомлены с основными понятиями биотехнологии, сутью процессов ферментации, особенностями роста и развития микроорганизмов, использования ферментов в технологии получения различных веществ, а также стандартами и нормативами, предъявляемыми к качеству продуктов переработки, нормативно-правовой документацией в области использования генно-модифицированной продукции.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Выделение и концентрирование микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
2. Мембранные методы разделения.
3. Высушивание микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.

Практическое занятие 12. Семинар по теме: «Изучение процесса концентрирования дрожжей методом пенной флотации»

1. Сущность процесса флотации.
2. Преимущества использования флотирования для концентрирования дрожжей.
3. Факторы влияния на эффективность флотации.
4. Коэффициент флотации.
5. Принцип работы установки для изучения процесса напорной флотации.
6. Методы использующиеся для определения концентрации биомассы клеток.
7. Установление времени отстаивания пены.

Практическое занятие 13. Семинар по теме: «Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей растений»

1. Культивирование изолированных клеток, стерилизация исходного растительного материала, состав питательных сред.

2. Условия культивирования.

Практическое занятие 14. Круглый стол (МАО) по теме: «Микроорганизмы в пищевой технологии»

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основами биотехнологического производства, понятиями и терминологией данной области.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Выращивание клеточной культуры.
2. Процессы культивирования микроорганизмов.
3. Особенности культивирования растительных клеток.
4. Продукты микробного брожения и метаболизма.

Практическое занятие 15. Семинар по теме: «Биохимические процессы в молочной отрасли»

1. Основные принципы переработки молока.
2. Брожение молочного сахара.
3. Способы коагуляции белков молока.

Практическое занятие 16. Семинар по теме: «Биохимические основы технологии мясопродуктов»

1. Состав и свойства мяса.
2. Изменение состава, свойств и структуры мяса под воздействием биохимических процессов.

Практическое занятие 17. Семинар по теме: «Биохимические основы технологии продуктов растительного происхождения»

1. Химический состав и свойства сырья растительного происхождения.
2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения

Практическое занятие 18. Круглый стол (МАО) по теме: «Технологии биологически активных соединений»

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основами биологически активных соединений, понятиями и терминологией данной области.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Биологически активные вещества рыб и млекопитающих.
2. Растительные биологически активные вещества.
3. Полиеновые жирные кислоты. Глюкозамин. Ферментные препараты.
4. Биологически активные вещества беспозвоночных.

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 I. Сельскохозяйственная биотехнология. Раздел II. Биотехнология сырья животного происхождения. Раздел III. Биотехнология сырья растительного происхождения.	ПК-2.1 Осуществляет организацию и ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции	Знает способы организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции Умеет применять способы организации и ведения технологического процесса в рамках	ПР-4 ПР-5 ПР-7	—

			принятой в организации технологии производства биотехнологическо й продукции Владеет способами организации и ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологическо й продукции		
	Экзамен	ПК-2.1		–	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. Антипова, Л. В. Биотехнология пищи: физические методы : учебное

пособие для вузов / Л. В. Антипова, С. С. Антипов, С. А. Титов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13162-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496227> (дата обращения: 12.04.2022).

2. Антипова, Л. В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12435-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493603> (дата обращения: 12.04.2022).

3. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13546-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497604> (дата обращения: 12.04.2022).

4. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491541> (дата обращения: 12.04.2022).

5. Винаров, А. Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта : монография / А. Ю. Винаров, А. А. Кухаренко, Н. Е. Николайкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15582-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508853> (дата обращения: 12.04.2022).

6. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022.

— 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13660-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494460> (дата обращения: 12.04.2022).

Дополнительная литература

1. Биотехнология : учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина, Москва : Академия, 2010. — 256 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>
2. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. работам для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения / сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко . Биотехнология молочного производства, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2009. — 96 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>
3. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. работам для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения / сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко . Биотехнология молочного производства, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2009. — 96 с. (8 экз.). <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>
4. Голубцова, Ю.В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Голубцова, О.В. Кригер, А.Ю. Просеков. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103935>
5. Евстигнеева, Т.Н. Биотехнологические основы переработки продовольственного сырья [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.Н. Евстигнеева, Е.П. Сучкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 57 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110436>
6. Зиновьева М.Е. Технология продуктов функционального питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиновьева М.Е., Шнайдер К.Л.—

Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 175 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79571.html>

7. Ким, И.Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Ким, А.А. Кушнирук, Г.Н. Ким ; под ред. Ким И.Н.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 752 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93693>

8. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Электронный ресурс] : учебник / О.Я. Мезенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13096>

9. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 324 с. (10 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

10. Надточий, Л.А. Инновации в биотехнологии. Ч. 2. Пищевая комбинаторика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.А. Надточий, О.Ю. Орлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 37 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91509>

11. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : метод. указания для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения / сост. Е.В. Макарова, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2009. — 80 с. (10 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:356130&theme=FEFU>

12. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Охрименко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81567>. — Загл. с экрана.

13. Создание гаплоидных растений масличного рапса *Brassica napus* с использованием культуры микроспор / Т. Н. Грибова, А. Н. Князев, А. М. Камионская // (VRT)000252550 Биотехнология : теоретический и научно-практический журнал. - 2012. - № 2. - С. 59-65.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664976&theme=FEFU>

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 таможене. 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/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. ЭУК на платформе электронного обучения LMS Blackboard (<https://bb.dvfu.ru/>): [FU50013-38.03.06-ТРТ-02: Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=254316_1&course_id=6295_1) (https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=254316_1&course_id=6295_1).
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/>

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

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Освоение дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и 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 «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и 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 «Сельскохозяйственная биотехнология

и биотехнология сырья животного и 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>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (690922, г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М 311)</p>	<p>Учебная мебель на 25 рабочих мест. Место преподавателя (стол, стул). 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; pH-метр-милливольтметр со штативом pH-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> <p>Мультимедийное оборудование: 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</p>	

	<p>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).</p>	
--	--	--