



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

 Подволоцкая А.Б.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

 Сенотрусова Т.А.
(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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Промышленная биотехнология
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от № 736 от 10.08.2021.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий протокол от «3» октября 2022 г № 1.

Директор департамента пищевых наук и технологий Т.А. Ершова

Составители: доцент, к.т.н. Добрынина Е.В.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

Аннотация дисциплины

Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)

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

Язык реализации: русский.

Цель: усвоение теоретических знаний в области производства и применения пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей) в практической деятельности.

Задачи:

– дать студентам знания о пищевых добавках и ингредиентах (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей), способах их применения, вопросах гигиенического регламентирования и контроля;

– изучить классификацию пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей), их роль в создании современных продуктов питания;

– изучить основные функциональные группы пищевых добавок и способы их производства;

– изучить принципы оценки безопасности пищевых добавок и их гигиеническую регламентацию.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2.6 – Оценивает

решение поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели, ОПК-1.5 – Изучает, анализирует, использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, ОПК-1.6 – Применяет знания биологического разнообразия и использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности, ОПК-1.7 – Применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности, ОПК-5.8 – Контролирует количественные и качественные показатели получаемой биотехнологической продукции, ОПК-7.1 – Применяет в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новые методы исследований с учетом правил соблюдения авторских прав; применяет основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; применяет методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

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)
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен к осуществлению научных исследований в области биотехнологии	ПК-1.2 - Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов
			Умеет применять методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов
			Владеет методами разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов
Производственно-технологический	ПК-2 - Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.2 - Осуществляет организационное и технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции
			Умеет применять способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции
			Владеет способами организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов,

пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: семинар-пресс-конференция, круглый стол.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: усвоение теоретических знаний в области производства и применения пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей) в практической деятельности.

Задачи:

– дать студентам знания о пищевых добавках и ингредиентах (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей), способах их применения, вопросах гигиенического регламентирования и контроля;

– изучить классификацию пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей), их роль в создании современных продуктов питания;

– изучить основные функциональные группы пищевых добавок и способы их производства;

– изучить принципы оценки безопасности пищевых добавок и их гигиеническую регламентацию.

Дисциплина «Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)» является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2.6 – Оценивает решение поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели, ОПК-1.5 – Изучает, анализирует, использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, ОПК-1.6 – Применяет знания

биологического разнообразия и использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности, ОПК-1.7 – Применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности, ОПК-5.8 – Контролирует количественные и качественные показатели получаемой биотехнологической продукции, ОПК-7.1 – Применяет в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новые методы исследований с учетом правил соблюдения авторских прав; применяет основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; применяет методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

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)
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен к осуществлению научных исследований в	ПК-1.2 - Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения	Знает методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов

	области биотехнологии	конечных продуктов	Умеет применять методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов
			Владеет методами разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов
Производственно-технологический	ПК-2 - Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.2 - Осуществляет организационное и технологические обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции
			Умеет применять способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции
			Владеет способами организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции

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	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 1. Вещества, улучшающие внешний вид, структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	7	10	4	20	0	18	0	Экзамен
2.	Раздел 2. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	7	4	8	8	0	9	0	
3.	Раздел 3. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	7	4	6	8	0	9	0	
ИТОГО:			18	18	36	0	36	0	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Вещества, улучшающие внешний вид, структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов

Тема 1. Современные представления и классификация пищевых и биологически активных добавок.

Функциональные классы. Маркировка пищевых добавок. Европейские коды пищевых добавок. Общие подходы к подбору технологических добавок. Безопасность пищевых добавок. Регулирование применения пищевых добавок.

Тема 2. Пищевые красители (натуральные, синтетические, минеральные).

Классификация пищевых красителей. Производство. Применение в промышленности. Цветокорректирующие и отбеливающие вещества.

Тема 3. Загустители и гелеобразователи

Модифицированные крахмалы. Набухающие крахмалы. Расщепленные крахмалы. Гидролизованые крахмалы. Окисленные крахмалы. Стабилизированные крахмалы. Сложные эфиры. Простые эфиры. Сшитые крахмалы. Целлюлоза и ее производные. Пектины. Галактоманнаны.

Полисахариды морских растений: альгиновая кислота и ее соли, агар, агароид, каррагинаны, фуцеллеран. Ксантановая камедь. Геллановая камедь. Желатин.

Тема 4. Стабилизаторы консистенции

Классификация эмульгаторов. Диспергирование. Солюбилизация. Комплексообразование с крахмалом. Взаимодействие с белками. Изменение вязкости. Модификация кристаллов. Смачивание и смазка. Основные группы пищевых эмульгаторов. Моно- и диглицериды жирных кислот. Фосфолипиды. Эфиры полиглицерина. Эфиры сахарозы. Эфиры полисорбитана. Эфиры полиоксиэтиленсорбитана. Эфиры молочной кислоты. Производные целлюлозы. Жирные кислоты. Оксистеарин. Триэтилцитрат. Ацетат кальция. Карбонат кальция. Поливинилпирролидон. Метилцеллюлоза. Жирные кислоты. Квилайи экстракт. Триэтилцитрат. Силикаты. Бентонит. Метасиликат натрия. Тальк. Алюмосиликаты. Ферроцианиды. Соли жирных кислот. Полидиметил. Пищевые кислоты. Подщелачивающие вещества.

Раздел 2. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов

Тема 1. Подслащивающие вещества

Природные подсластители. Сахаристые крахмалопродукты. Подсластители и сахарозаменители. Смеси подсластителей.

Тема 2. Ароматизаторы

Натуральные ароматизаторы. Пищевые ароматизаторы идентичные натуральным.

Тема 3. Пряности и приправы

Пряности и приправы применяемые в пищевой промышленности. Характеристика пряностей и приправ, наиболее часто употребляемых в пищевой промышленности.

Тема 4. Пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат

Глутаминовая кислота и ее соли. Гуаниловая кислота и ее соли. Инозиновая кислота и ее соли. Мальтол.

Раздел 3. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов

Тема 1. Консерванты

Диоксид серы и соли сернистой кислоты. Сорбиновая кислота и ее соли. Бензойная кислота и ее соли. Парабены. Муравьиная кислота и ее соли. Уксусная кислота. Пропионовая кислота. Уротропин. Дифенил. Сантохин. Хлористый натрий.

Тема 2. Антибиотики

Регламентация применения антибиотиков. Низин. Пирамицин.

Тема 3. Пищевые антиокислители

Токоферолы. Аскорбиновая кислота. Производные галловой кислоты. Производные фенолов. Аноксомер. Лецитин. Лактаты. Соли ЭДТА. Производные флавонов. Соли лимонной кислоты. Винная кислота. Глюкооксидаза.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие 1. Пищевые красители , с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечают докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводят сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит

итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

1. Классификация красителей в соответствие с Е-кодом.
2. Изучение ассортимента натуральных красителей.
3. Изучение ассортимента синтетических красителей. Вопросы безопасности использования в пищевых биотехнологиях.
4. Изучение ассортимента минеральных красителей.
5. Изучение ассортимента цветокорректоров.

Практическое занятие 2. Использование диоксида серы в пищевой промышленности

1. Виды модификации диоксида серы.
2. Введение диоксида серы с сушеную плодово-ягодную продукцию.
3. Стадии производства внесения диоксида серы при получении вина.
4. Негативные последствия при употреблении завышенных доз диоксида серы.
5. Предотвращение потемнения картофеля при введении диоксида серы.

Практическое занятие 3. Изучение ассортимента камедей

1. Классификация камедей в соответствие с Е-кодификацией
2. Производство и использование эксудатов в промышленности
3. Изучение ассортимента камедей, производимых из семян растений
4. Камеди, получаемые микробиологическим синтезом

Практическое занятие 4. Производство и использование модифицированных крахмалов

1. Набухающие крахмалы в пищевых биотехнологиях
2. Способы производства окисленных крахмалов
3. Технологические свойства расщепленных крахмалов

4. Производства и использование сшитых крахмалов

Практическое занятие 5. Изучение ассортимента антислеживателей

1. Применение и природа происхождения талька.
2. Соли жирных кислот как антислеживатели.
3. Bentonит и его применение в пищевой промышленности.
4. Механизм антислеживания и препятствия комкования с помощью ПАВ.
5. Антислеживатели для пищевой соли.

Практическое занятие 6. Изучение свойств сахарозаменителей

1. Натуральные сахарозаменители и их свойства
2. Лечебно-профилактический эффект стевиозида
3. Использование глициризина в производстве пищевых продуктов
4. Изучение неогесперидина как перспективного сахарозаменителя

Практическое занятие 7. Изучение пищевых кислот

1. Использование пищевых кислот как консервантов
2. Биотехнологическое получение янтарной кислоты.
3. Использование пищевой добавки E575. Её безопасность.
4. Использование фумаровой кислоты в биотехнологиях.
5. Производство и использование адипиновой кислоты и ее солей.

Практическое занятие 8. Изучение фосфолипидов

1. Использование лецитинов в производстве шоколада.
2. Понятие липотропных веществ.
3. Производство коммерческих фосфолипидов E322 и E 442.
4. Стадии производства шоколада.
5. Лечебно-профилактический эффект лецитина для организма человека.

Практическое занятие 9. Изучение групп антибиотиков, применяемых в пищевой промышленности

1. Изучение способов обработки антибиотиками продовольственного сырья
2. Применение пимарицина в пищевых технологиях
3. Применение низина с целью сохранности продуктов
4. Технический регламент применения антибиотиков

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа 1. Использование загустителей в пищевых биотехнологиях

1. Влияние агара на прочность структуры пищевых систем
2. Приготовление гелей с использованием камедей
3. Изучение альгинатных гелей
4. Приготовление гелей на основе крахмалов

Лабораторная работа 2. Распознавание различных видов пряностей

1. Распределение различных видов пряностей по функциональным группам
2. Использование семенных пряностей в пищевых биотехнологиях
3. Лечебно-профилактические свойства пряностей
4. Изучение цветков пряностей и их применение в производстве

Лабораторная работа 3. Использование сахарозаменителей в пищевых биотехнологиях

1. Изучение свойств фруктозы
2. Поведение фруктозы в пищевых системах
3. Синергетические комбинации сахарозаменителей

4. Использование стевиозида в производстве пищевых продуктов

Лабораторная работа 4. Использование консервантов в пищевых биотехнологиях

1. Приготовление раствора бензоата натрия
2. Использование бензоата натрия в производстве пресервов
3. Изучение сроков хранения пресервов с использованием бензоата натрия
4. Дегустация готовых созревших пресервов

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. Вещества, улучшающие внешний вид, структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	ПК-1.2 - Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	—
	Раздел 2. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов		Умеет применять методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов	УО-3 ПР-4 ПР-7	—
	Раздел 3. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов		Владеет методами разработки новых и модифицирования существующих	УО-4 ПР-4 ПР-7	—

			биотехнологических процессов получения конечных продуктов		
		ПК-2.2 - Осуществляет организационное и технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	–
			Умеет применять способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции	УО-3 ПР-4 ПР-7	–
			Владеет способами организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции	УО-4 ПР-4 ПР-7	-
	Экзамен			ПР-1	

* Формы оценочных средств:

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

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

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

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

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

Формы самостоятельной работы студентов:

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

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 143 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-1044419&theme=FEFU>
2. Технология пробиотиков и продуктов на их основе : учебное пособие / составитель О. С. Войтенко. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 171 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134397>
3. Рубинов, А. З. Пищевые добавки. Новейшая энциклопедия : энциклопедия / А. З. Рубинов ; составитель А. З. Рубинов. – Санкт–Петербург : ГИОРД, 2021. – 768 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/222473>

Дополнительная литература

1. Биотехнология: учебник для вузов / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. Москва: Академия, 2014.– 282 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785446&theme=FEFU>
2. Нечаев А.П., Тутельян В.А., Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания, Москва, ДеЛи плюс, 2014, Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732001&theme=FEFU>
3. 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>
4. Шильман Л.З., Технологические процессы предприятий питания: учебное пособие, Москва, Академия, 2014, Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:821317&theme=FEFU>

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.biblioclub.ru- Электронная библиотечная система "Университетская библиотека"
2. <http://e.lanbook.com/>- Электронная библиотечная система издательства "Лань"
3. <http://ibooks.ru/>- Электронная библиотечная система "Айбукс"
4. <http://dlib.eastview.com>- Базы данных компании «Ист Вью»
5. <http://www.elibrary.ru/>- Научная электронная библиотека (НЭБ)
6. <http://www.rba.ru/> - Информационные ресурсы Российской Библиотечной Ассоциации (РБА)
7. <http://uisrussia.msu.ru> – Университетская информационная система Россия (УИС Россия)
8. <http://www.hist.msu.ru/> - Исторический факультет МГУ
9. <http://www.shpl.ru/> - Государственная публичная историческая библиотека (электронный каталог)
10. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека (электронный каталог)
11. <http://www.dvfu.ru/web/library/elib> - Каталог электронных ресурсов научной библиотеки ДВФУ
12. <http://school-collection.edu.ru/catalog/> - Единая коллекция образовательных ресурсов

13. <http://www.school.edu.ru/> - «Российский общеобразовательный портал»
14. <http://www.humanities.edu.ru/index.html> - Портал «Гуманитарное образование»
15. <http://www.magister.msk.ru/library/library.htm> - «Издание литературы в электронном виде»
16. <http://ifets.ieee.org/russian/depository/resource.htm> - "[ИТ-образование в Рунете](http://ifets.ieee.org/russian/depository/resource.htm)" Образовательные ресурсы Рунета

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 и реферата.

Освоение дисциплины «Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)» 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 «Биотехнология пищевых добавок и ингредиентов (в том числе витаминов, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, функциональных смесей)» 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 оборудованных помещений	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311 Площадь 96.2 м ²	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации 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).
Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312 Площадь 96.4 м ²	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 видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации 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).
--	--------------------------------------------------------------------------------------------