



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 функциональных пищевых продуктов и 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 функциональных пищевых продуктов и 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 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента –18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение и углубление фундаментальных и профессиональных знаний, необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии функциональных продуктов питания.

Задачи:

– получить и углубить знания о научных основах и процессах производства продуктов питания, о принципах создания новых рецептов функциональных продуктов; об основных характеристиках состава и свойств функциональных продуктов питания, о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– закрепление навыков о принципах построения схем технологических процессов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции, проведении материальных расчетов и выборе рациональных условий проведения технологических операций.

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 функциональных пищевых продуктов и функциональных смесей» применяются следующие дистанционные образовательные

технологии и методы / активного / интерактивного обучения: семинар-пресс-конференция, круглый стол.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: приобретение и углубление фундаментальных и профессиональных знаний, необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии функциональных продуктов питания.

Задачи:

– получить и углубить знания о научных основах и процессах производства продуктов питания, о принципах создания новых рецептов функциональных продуктов; об основных характеристиках состава и свойств функциональных продуктов питания, о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– закрепление навыков о принципах построения схем технологических процессов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции, проведении материальных расчетов и выборе рациональных условий проведения технологических операций.

Дисциплина «Биотехнология функциональных пищевых продуктов и 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. Факторы, влияющие на изменение состояния здоровья населения	8	4	4	16	0	6	0	Зачет
2.	Раздел 2. Научные основы создания функциональных продуктов питания	8	4	8	10	0	6	0	
3.	Раздел 3. Характеристика отдельных групп функциональных продуктов питания	8	10	16	10	0	6	0	
	ИТОГО:		18	36	36	0	18	0	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Факторы, влияющие на изменение состояния здоровья населения

Тема 2. Проблемы современного питания

Современное отношение к питанию. Существенные изменения в составе и структуре питания. Последствия нарушения структуры питания. Принципы рационального питания. Пищевые ингредиенты с защитными функциями.

Основные факторы, влияющие на состояние здоровья населения. Первая группа факторов – образ жизни современного человека: стресс, гиподинамия, ожирение, нарушение структуры питания, аутопатогения (склонность к вредным привычкам), добровольная хроническая депривация сна. Вторая группа факторов – состояние окружающей среды: загрязнение окружающей среды солями тяжелых металлов, выхлопными газами автомобилей, радиоактивное загрязнение, вредные вещества питьевой воды, пищевых продуктов и т.д.

Тема 2. Теории питания

Концепция рационального питания. Теория сбалансированного питания. Теория адекватного питания. Концепция оптимального питания. Вегетарианство. Концепция питания предков. Концепция

дифференцированного питания (по группам крови). Концепция отдельного питания. Концепция микробиотического питания. Концепция функционального питания.

Тема 3. Основы физиологии пищеварения и обмена веществ

Пищеварительная система. Пищеварение во рту. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком кишечнике. Пищеварение в толстом кишечнике. Всасывание пищевых веществ. Обмен веществ (метаболизм).

Тема 4. Виды питания

Традиционное. Профилактическое. Лечебное. Лечебно-профилактическое. Специализированное. Функциональное. Нетрадиционное.

Раздел 2. Научные основы создания функциональных продуктов питания

Тема 1. Функциональное питание: история развития

Основные положения концепции функционального питания. Этап развития концепции функционального питания в различных странах.

Тема 2. Функциональное питание и его место в структуре современного питания

Правовая основа, регулирующая различные аспекты применения функциональных продуктов питания. Функциональные продукты в измененном питании. Совокупность потребительских свойств функциональных продуктов.

Методология конструирования функциональных продуктов питания. Формирование свойств, оказывающих выраженное полезное действие на здоровье человека. Технологический процесс формирования свойств пищевого продукта. Алгоритм разработки функциональных продуктов питания.

Тема 3. Основные категории функциональных пищевых продуктов

Категория А: продукты, содержащие в нативном виде значительные количества функциональных ингредиентов или их групп. Категория Б:

продукты, в которых технологически понижено содержание вредного для здоровья ингредиента или их группы. Категория В: продукты, дополнительно обогащенные функциональными ингредиентами с помощью различных технологических приемов

Тема 4. Требования, предъявляемые к физиологически функциональным пищевым ингредиентам

Требования к ФПИ. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Адекватный уровень потребления. Верхний допустимый уровень потребления.

Тема 5. Характеристика функциональных свойств пищевых волокон

Пищевые волокна. Нормы физиологической потребности в пищевых волокнах. Содержание клетчатки в пищевых продуктах. Классификация пищевых волокон по признакам. Физиологические аспекты применения пищевых волокон. Технологические аспекты применения пищевых волокон. Достоинства и недостатки различных источников пищевых волокон.

Раздел 3. Характеристика отдельных групп функциональных продуктов питания

Тема 1. Состояние и перспективы развития производства функциональных и специализированных хлебобулочных изделий

Хлеб и хлебобулочные изделия для питания людей, имеющих предрасположенность к тем или иным болезням, для лиц, проживающих в экологически неблагоприятных районах страны, для рабочих тяжелых профессии, детей дошкольного возраста и пожилых людей.

Тема 2. Состояние и перспективы развития производства функциональных и специализированных молочных продуктов

Первая группа – молочные продукты, обладающие пробиотическими и /или пребиотическими свойствами. Вторая группа – БАД к пище. Третья группа – продукты лечебного, профилактического, детского и

геродиетического, для участников образовательного процесса, для спорта и фитнеса, для детерминированных групп потребителей.

Тема 3. Состояние и перспективы развития производств функциональных и специализированных жировых продуктов

Первая группа – продукты, изначально содержащие значительное количество одного или нескольких ФПИ. Вторая группа – продукты, из которых исключены вещества, вредные для здоровья и/или препятствующие проявлению его функциональности. Третья группа – продукты, в которых в результате тех или иных модификаций усилено действие входящих в них ФПИ. Четвертая группа – продукты, обогащенные ФПИ.

Тема 4. Состояние и перспективы развития производства функциональных и специализированных безалкогольных напитков

Первое направление – создание напитков, восполняющих дефицит эссенциальных пищевых веществ. Второе направление – создание напитков, восполняющих энергетические затраты и повышающих физическую и умственную работоспособность. Третье направление – создание напитков для профилактики соматических заболеваний человека.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие 1. Изучение методов определения показателей качества сырья и функциональных продуктов питания, с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция

1. Классификация методов определения показателей качества сырья функциональных продуктов
2. Изучение ассортимента функциональных продуктов растительного происхождения

3. Изучение ассортимента функциональных продуктов животного происхождения
4. Изучение ассортимента минеральных добавок

Практическое занятие 2. Правила расчета пищевой ценности функциональных продуктов питания

1. Понятие обогащенных продуктов
2. Обогащение функциональных продуктов белками
3. Обогащение функциональных продуктов жирами
4. Обогащение функциональных углеводов

Практическое занятие 3 Определение энергетической ценности обогащенных молочных продуктов

1. Обогащение функциональных молочных продуктов витаминами
2. Обогащение функциональных продуктов минералами
3. Обогащение функциональных продуктов фосфолипидами
4. Обогащение функциональных продуктов полифенолами

Практическое занятие 4 Определение пищевой ценности молочных продуктов (составление интегрального сора)

1. Биологически активные вещества в пищевых биотехнологиях
2. Способы производства обогащенного молока
3. Технологические свойства молока
4. Производство и использование обогащенного молока

Практическое занятие 5 Использование антиоксидантов в производстве функциональных продуктов

1. Применение и природа происхождения антиоксидантов.

2. Антиоксиданты в производстве продуктов животного происхождения
3. Кверцетин и его применение в пищевой промышленности.
4. Механизм воздействия антиоксидантов на организм человека

Практическое занятие 6. Использование камедей в производстве функциональных продуктов

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

Практическое занятие 7. Изучение свойств сахарозаменителей

1. Натуральные сахарозаменители и их свойства
2. Функциональный эффект стевиозида
3. Использование глициризина в производстве функциональных продуктов
4. Изучение неогесперидина как перспективного сахарозаменителя

Практическое занятие 8 . Изучение фосфолипидов

1. Использование лецитинов в производстве шоколада.
2. Понятие липотропных веществ.
3. Производство коммерческих фосфолипидов
4. Стадии производства шоколада.
5. Функциональный эффект лецитина для организма человека.

Практическое занятие 9. Использование органических кислот в производстве функциональных продуктов

1. Использование органических кислот как обогатителей

2. Биотехнологическое получение галловой кислоты.
3. Классификация органических кислот
4. Использование молочной кислоты в биотехнологиях.
5. Производство и использование ацетилсалициловой кислоты

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Технология производства продуктов, обогащенных пектином.	4 ч.
2	Технология производства продуктов, обогащенных пищевыми волокнами.	4 ч.
3	Определение влияния технологических параметров на качество готовой продукции	4 ч.
4	Технология производства продуктов, обогащенных б-каротинов.	4 ч.
5	Влияние режимов термической обработки на содержание б-каротинов в готовом продукте	4 ч.
6	Технология производства продуктов, обогащенных L - аскорбиновой кислотой.	4 ч.
7	Определение массовой доли БАВ в процессе изготовления продукта	4 ч.
8	Технология продуктов с добавками из гидробионтов растительного происхождения в составе хлебобулочных изделий	4 ч.
9	Технология производства продуктов, обогащенных минеральными веществами.	4 ч.
ИТОГО:		36 ч.

Занятие 1, 2, 3. Технология производства продуктов, обогащенных пектином и пищевыми волокнами. Определение влияния технологических параметров на качество готовой продукции.

Цель работы: ознакомиться со свойствами биополимеров растительного сырья, влиянием технологической переработки на их содержание и форму в готовом продукте.

В результате проведения практической работы студент должен:

Знать: о роли углеводородных биополимеров в питании человека, их содержание в плодовом сырье и продуктах его переработки, влияние технологии производства на изменение свойств пектиновых веществ.

Занятие 4, 5. Технология производства продуктов, обогащенных β-каротинов. Влияние режимов термической обработки на содержание β-каротинов в готовом продукте.

Цель работы: ознакомиться со свойствами каротиноидов растительного сырья, влиянием технологической обработки на их содержание в готовом продукте.

В результате проведения практической работы студент должен:
Знать: о роли каротиноидов в обмене веществ, их содержание в сырье растительного происхождения и продуктах ее переработки, влияние технологии производства на массовую долю каротина.
Уметь: определять массовую долю каротина в продуктах переработки растительного сырья и спектра каротиноидов в неполярных растворителях.

Занятие 6, 7. Технология производства продуктов, обогащенных L-аскорбиновой кислотой. Определение массовой доли БАВ в процессе изготовления продукта

Цель работы: ознакомиться со свойствами фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты фруктового и ягодного сырья, влиянием технологической обработки на их содержание в готовом продукте.

В результате проведения практической работы студент должен:
Знать: о роли фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты в обмене веществ, их содержании в плодовом сырье и продуктах ее переработки, влиянии технологии производства на массовую долю фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты.

Уметь: определять массовую долю фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты в продуктах переработки растительного сырья.

Занятие 8. Технология продуктов с добавками из гидробионтов растительного происхождения в составе хлебобулочных изделий

Цель работы: ознакомиться со свойствами продуктов переработки бурых, красных и зеленых водорослей, провести анализ возможности их использования в технологии хлебобулочных изделий.

В результате проведения практической работы студент должен:

Знать: о роли пищевых волокон и соединений йода..

Уметь: определять массовую долю пищевых волокон и количественное содержание йода в продуктах переработки морских водорослей и в пищевых продуктах на примере хлебобулочных изделий..

Занятие 9. Технология производства продуктов, обогащенных минеральными веществами. Определение массовой доли минеральных веществ в молочных продуктах

Цель работы: ознакомиться с ролью минеральных веществ в питании людей.

В результате проведения практической работы студент должен:

Знать: роль кальция, магния, железа в обмене веществ, возможность производства продуктов с повышенным содержанием минеральных веществ.

Уметь: определять массовую долю кальция, магния, железа в пищевых продуктах.

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. Факторы, влияющие на изменение состояния здоровья населения	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	–
			Умеет применять методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов	УО-3 ПР-4 ПР-7	–
			Владеет методами разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов	УО-4 ПР-4 ПР-7	–
	Раздел 2. Научные основы создания функциональных продуктов питания	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	-
Раздел 3. Характеристика отдельных групп функциональных продуктов питания					

			й продукции		
	Зачет			ПР-2	

* Формы оценочных средств:

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

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

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

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

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

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

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

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Степанова, Н. Ю. Производство функциональных продуктов питания. Н. Ю. Степанова. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2022. – 80 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902066>
2. Линич, Е.П. Функциональное питание: учебное пособие / Е.П. Линич, Э.Э. Сафонова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 180 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107944>
3. 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>

4. Юдина, С.Б. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / С.Б. Юдина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103149>

5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 318 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1818223>

Дополнительная литература

1. Фёдорова, Р.А. Функциональные продукты питания: учебное пособие / Р.А. Фёдорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 50 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110507>

2. 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>

3. Забодалова, Л.А. Научные основы создания продуктов функционального назначения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. А. Забодалова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 84 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67818.html>

4. 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>

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" 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 функциональных пищевых продуктов и 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 функциональных пищевых продуктов и 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 функциональных пищевых продуктов и 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
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311 Площадь 96.2 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема 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).</p>
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312 Площадь 96.4 м²</p>	<p>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).</p>