

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых технологий
Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Степовой А.В.
17.06.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПРОМЫШЛЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) подготовки: Здоровое питание: качество и безопасность

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра технологии хранения и переработки
растениеводческой продукции Варивода А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1040, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья", утвержден приказом Минтруда России от 28.10.2019 № 694н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Председатель методической комиссии/совет а	Щербакова Е.В.	Согласовано	17.06.2026
2		Руководитель образовательной программы	Варивода А.А.	Согласовано	17.06.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся представлений о ключевых проблемах и главных направлениях развития пищевой биотехнологии, передовых методиках, формирование представлений о технологиях производства основных видов пищевой биотехнологической продукции

Задачи изучения дисциплины:

- получение обучающимися представлений о ключевых проблемах и главных направлениях развития пищевой биотехнологии, передовых методиках, приборной и технологической базе;;
- формирование необходимых знаний и навыков в использовании пищевых биотехнологий;;
- формирование представлений о технологиях производства основных видов пищевой биотехнологической продукции, получения знаний и навыков, необходимых для разработки и управления технологическими процессами;;
- формирование у обучаемых способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способен к научному обоснованию, совершенствованию и разработке технологий продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания, основанных на современных принципах биотехнологий и биоэтики

ПК-П6.1 Готов к научному обоснованию, совершенствованию и разработке технологий продуктов для функционального, специализированного и персонализированного питания

Знать:

ПК-П6.1/Зн1 Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Зн2 Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции

ПК-П6.1/Зн3 Принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Зн4 Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Зн5 Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Зн6 Методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

ПК-П6.1/Зн7 Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-Пб.1/Зн8 Методы проведения расчетов для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-Пб.1/Зн9 Показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-Пб.1/Зн10 Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки

ПК-Пб.1/Зн11 Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-Пб.1/Зн12 Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-Пб.1/Зн13 Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

Уметь:

ПК-Пб.1/Ум1 Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

ПК-Пб.1/Ум2 Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

ПК-Пб.1/Ум3 Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-Пб.1/Ум4 Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-Пб.1/Ум5 Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья

ПК-Пб.1/Ум6 Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

ПК-Пб.1/Ум7 Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Ум8 Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений

ПК-П6.1/Ум9 Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Ум10 Использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов

ПК-П6.1/Ум11 Составлять проекты нормативно-технической документации на новые виды продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Ум12 Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Ум13 Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Ум14 Использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.1/Ум15 Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Ум16 Проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

Владеть:

ПК-П6.1/Нв1 Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

ПК-П6.1/Нв2 Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

ПК-П6.1/Нв3 Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

ПК-П6.1/Нв4 Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Нв5 Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Нв6 Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Нв7 Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Нв8 Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.1/Нв9 Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2 Владеет навыками по разработке продукции с заданными качественными характеристиками

Знать:

ПК-П6.2/Зн1 Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Зн2 Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции

ПК-П6.2/Зн3 Принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Зн4 Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Зн5 Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Зн6 Методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

ПК-П6.2/Зн7 Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Зн8 Методы проведения расчетов для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Зн9 Показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Зн10 Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки

ПК-П6.2/Зн11 Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Зн12 Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Зн13 Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

Уметь:

ПК-П6.2/Ум1 Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

ПК-П6.2/Ум2 Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

ПК-П6.2/Ум3 Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Ум4 Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Ум5 Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Ум6 Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

ПК-П6.2/Ум7 Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Ум8 Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений

ПК-П6.2/Ум9 Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Ум10 Использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов

ПК-П6.2/Ум11 Составлять проекты нормативно-технической документации на новые виды продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Ум12 Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Ум13 Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Ум14 Использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.2/Ум15 Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Ум16 Проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

Владеть:

ПК-П6.2/Нв1 Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

ПК-П6.2/Нв2 Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

ПК-П6.2/Нв3 Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

ПК-П6.2/Нв4 Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Нв5 Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Нв6 Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Нв7 Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Нв8 Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.2/Нв9 Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3 Осуществляет разработку технологий продуктов питания, с учетом принципов биотехнологий и биоэтики

Знать:

ПК-П6.3/Зн1 Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Зн2 Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции

ПК-П6.3/Зн3 Принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Зн4 Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Зн5 Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Зн6 Методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

ПК-П6.3/Зн7 Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Зн8 Методы проведения расчетов для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Зн9 Показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Зн10 Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки

ПК-П6.3/Зн11 Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Зн12 Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Зн13 Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья

Уметь:

ПК-П6.3/Ум1 Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

ПК-П6.3/Ум2 Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

ПК-П6.3/Ум3 Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Ум4 Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Ум5 Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Ум6 Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

ПК-П6.3/Ум7 Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Ум8 Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений

ПК-П6.3/Ум9 Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Ум10 Использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов

ПК-П6.3/Ум11 Составлять проекты нормативно-технической документации на новые виды продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Ум12 Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Ум13 Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Ум14 Использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций по производству продуктов питания из растительного сырья

ПК-П6.3/Ум15 Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Ум16 Проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

Владеть:

ПК-П6.3/Нв1 Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

ПК-П6.3/Нв2 Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

ПК-П6.3/Нв3 Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

ПК-П6.3/Нв4 Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Нв5 Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Нв6 Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Нв7 Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Нв8 Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-П6.3/Нв9 Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Промышленная биотехнология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	63	1		22	40	45	Зачет
Всего	108	3	63	1		22	40	45	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы биотехнологии	46		6	20	20	ПК-П6.1
Тема 1.1. Проблемы и перспективы развития промышленной биотехнологии	10		2	4	4	
Тема 1.2. Основные объекты и методы биотехнологии	8			4	4	
Тема 1.3. Сырьевая база биотехнологии	10		2	4	4	
Тема 1.4. Промышленная микробиология	8			4	4	
Тема 1.5. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства	10		2	4	4	
Раздел 2. Биотехнологическое производство	62	1	16	20	25	ПК-П6.2 ПК-П6.3
Тема 2.1. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств	5			2	3	
Тема 2.2. Собственно биотехнологическая стадия	6		2	2	2	
Тема 2.3. Постферментационные стадии биотехнологических производств	6		2	2	2	
Тема 2.4. Принципиальная технологическая схема получения микробного белка, возможные сырьевые базы промышленного производства	6		2	2	2	
Тема 2.5. Особенности организации производства получения вакцин	6		2	2	2	
Тема 2.6. Получение ферментов	6		2	2	2	
Тема 2.7. Получение углеводов	6		2	2	2	
Тема 2.8. Технология получения витаминов	6		2	2	2	
Тема 2.9. Получение антибиотиков	8		2	2	4	

Тема 2.10. Биотехнологическое оборудование и продукты промышленного назначения	7	1		2	4
Итого	108	1	22	40	45

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы биотехнологии

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 1.1. Проблемы и перспективы развития промышленной биотехнологии

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Биосистемы, используемые в биотехнологии

Тема 1.2. Основные объекты и методы биотехнологии

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификация живых организмов. Вирусы. Бактерии. Грибы. Клетки растений и животных. Методы биотехнологии

Тема 1.3. Сырьевая база биотехнологии

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификация сырья и питательных субстратов. Источники углеродного питания. Источники азотного питания. Побочные продукты производства. Принципы составления рецептур питательных сред

Тема 1.4. Промышленная микробиология

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Основы пищевой биотехнологии. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов - важное направление пищевой биотехнологии

Тема 1.5. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Биотехнология в животноводстве и ветеринарии. Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология в пищевой промышленности. Экологическая биотехнология. Биотехнология в медицине. Биотехнология и энергетика. Другие приложения биотехнологии

Раздел 2. Биотехнологическое производство

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 25ч.)

Тема 2.1. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Общая характеристика подготовительных стадий. Основы приготовления питательных сред. Получение и подготовка посевного материала. Стерилизация питательных сред, оборудования и воздуха. Методы стерилизации. Очистка отработанного воздуха

Тема 2.2. Собственно биотехнологическая стадия

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Классификация процессов ферментации

Тема 2.3. Постферментационные стадии биотехнологических производств

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Отделение биомассы от культуральной жидкости. Дезинтеграция клеток. Выделение продуктов метаболизма и синтеза. Очистка продукта. Концентрирование продукта. Получение готовой формы продукта

Тема 2.4. Принципиальная технологическая схема получения микробного белка, возможные сырьевые базы промышленного производства

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Обзор существующих биотехнологий получения микробного белка. Питательная ценность белков. Принципы создания сбалансированных по аминокислотному составу белковых композиций

Тема 2.5. Особенности организации производства получения вакцин

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Требования к вакцинам. Генно-инженерные вакцины. Синтетические пептидные вакцины. ДНК-вакцины. Растительные вакцины

Тема 2.6. Получение ферментов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Роль ферментов как биокатализаторов. Микробиологический метод получения ферментов. Методы выделения и очистки ферментов

Тема 2.7. Получение углеводов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Углеводы: строение и биологические функции. Структурные и защитные полисахариды. Способность микроорганизмов сбраживать углеводы

Тема 2.8. Технология получения витаминов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Биологическая роль витаминов. Получение витамина В12. Получение витамина В2. Получение эргостерина

Тема 2.9. Получение антибиотиков

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Продуценты антибиотиков. Механизмы биосинтеза антибиотиков

Тема 2.10. Биотехнологическое оборудование и продукты промышленного назначения

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Биотехнологическое оборудование, условия культивирования. Продукты биотехнологии и блок-схемы их производств

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы биотехнологии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Что является основным объектом изучения в промышленной биотехнологии пищевой продукции?

1. неорганические соединения

2. микроорганизмы и биологические катализаторы (ферменты)
3. синтетические полимеры
4. минеральные добавки

2. Соотнесите фермент с его функцией в пищевой биотехнологии

Амилаза 1 - Расщепление белков до пептидов и аминокислот _А

Протеаза 2 - Расщепление крахмала до сахаров _Б

Липаза 3 - Расщепление жиров до жирных кислот и глицерина _В

Глюкозидаза 4 - Расщепление сложных сахаров до простых сахаров _Г

3. Расположите стадии производства пива в правильной последовательности

Брожение сусла - 1

затиравание солода (получение сусла) - 2

фильтрация и осветление - 3

солодование ячменя - 4

розлив и упаковка - 5

4. Какие факторы влияют на рост и активность микроорганизмов в биореакторе?
(возможны несколько вариантов ответа)

1. температура
2. pH среды
3. концентрация кислорода
4. интенсивность освещения
5. перемешивание

Раздел 2. Биотехнологическое производство

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. К преимуществам использования иммобилизованных ферментов относятся:
(возможны несколько вариантов ответа)

1. возможность многократного использования фермента
2. повышение стабильности фермента
3. увеличение скорости реакции в 100 раз
4. упрощение процесса отделения фермента от продуктов реакции
5. снижение стоимости субстрата

2. Расположите этапы получения рекомбинантного фермента для пищевой промышленности в правильной последовательности

Выделение гена, кодирующего фермент - 1

трансформация клеток-хозяев - 2

клонирование гена в вектор - 3

культивирование трансформированных клеток и экспрессия фермента - 4

очистка целевого фермента - 5

3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Что такое биотрансформация в пищевой биотехнологии?

1. полное разрушение органического вещества
2. превращение одного органического соединения в другое с помощью микроорганизмов или ферментов
3. процесс стерилизации оборудования
4. метод анализа пищевых продуктов

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет биотехнологии, ее задачи и возможности.
2. Ферментёры: назначение, устройство, принцип работы.
3. Основные направления современной биотехнологии, мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.
4. Регистрация и использование сортов с.-х. культур и пород животных, созданных методами генной инженерии.
5. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
6. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител в зоо-технологии.
7. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов.
8. Создание химерных животных.
9. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.
10. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.
11. Биодegradация ксенобиотиков
12. Иммуноферментный анализ (ИФА). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных.
13. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
14. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных.
15. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
16. Вермикомпосирование органических отходов.
17. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.
18. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.
19. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
20. Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК.

21. Ферментёры: назначение, устройство, принцип работы. Получение протеино-вых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
22. Этапы биосинтеза белка у эукариота. Перенос генетической информации в клетке.
23. Получение однояйцевых близнецов.
24. Структура генов прокариот и эукариот.
25. Технология трансплантации эмбрионов.
26. Расшифровка генетического кода.
27. Плавление ДНК. Гибридизация ДНК.
28. Сущность и задачи генетической инженерии.
29. Аэробные способы утилизации стоков.
30. Производство органических кислот биотехнологическими способами и их ис-пользование в качестве консервантов корма.
31. Синтез РНК-зависимой ДНК-полимеразой (ревертазой) комплементарной ДНК (кДНК).
32. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.
33. Создание вакцин генно-инженерными методами и их использование в ветеринарии.
34. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
35. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.
36. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
37. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
38. Создание животных-продуцентов лекарственных препаратов.
39. Генная терапия.
40. Двойная спираль и другие научные работы Дж. Уотсона.
41. Двойная спираль и другие научные работы Ф. Крика.
42. Антибиотики — от открытия до масштабного производства.

43. Клонирование животных — первые исследования.
44. Применение пробиотиков.
45. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов.
46. Система мер биобезопасности трансгенных организмов.
47. Микроразмножение растений.
48. Создание и производство генно-инженерного гормона инсулина.
49. Создание животных-продуцентов лекарственных препаратов.
50. Полимеразная цепная реакция.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Цыганков Е.М. Биотехнология / Цыганков Е.М. — Брянский государственный аграрный университет, 2025. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/156416.html> (дата обращения: 16.06.2026). — Режим доступа: по подписке
2. Гунькин, В. А. Растительное сырье в инновационных биотехнологиях производства продуктов питания : учебное пособие / В. А. Гунькин, Г. М. Сусянок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-1874-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171138> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Пищевая биотехнология: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2022. - 151 с. - 978-5-907667-64-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12756> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке
4. ПИЩЕВАЯ биотехнология: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2022. - 150 с. - 978-5-907667-64-8. - Текст: непосредственный.
5. Зипаев,, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов: учебное пособие / Д. В. Зипаев,. - Биотехнология пищевых продуктов - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 182 с. - 978-5-7964-2340-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ВАРИВОДА А. А. Промышленная биотехнология: метод. рекомендации / ВАРИВОДА А. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 45 с. - Текст: непосредственный.

2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 318 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017179-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1987554> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/44901> - IPRbook
2. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специлитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

522гл

Аквадистиллятор медицинский АЭ-10 с кронштейном для крепления на стену - 1 шт.

афрометр АМ-01 - 1 шт.

афрометр АМ-02 - 1 шт.

Афрометр Ш4-ВУЛ-М (для измерения массовой доли растворенного углекислого газа (CO₂) в напитках по ГОСТ - 1 шт.

баня термост.ЛАБ-ТБ-06/Ш с 2 штатив. - 1 шт.

Баня-шейкер с линейным перемещиванием LSB Aqua Pro с прозрачной крышкой и платформой TU12, 12 л - 1 шт.

весы GX-4000 (4100г.) - 1 шт.

весы GX-600 - 1 шт.

весы HR 200 с калибр.гирей - 1 шт.

гомогенизатор Bagmixer 400W - 1 шт.

дистиллятор GFL 2008 - 1 шт.

испаритель ротац. ИР-1М3 с насосом - 1 шт.

камера низкотемп. Саратов-105 - 1 шт.

колбонагр. LAB-FH-250 Euro - 1 шт.

Колонка для высокоэффективной жидкостной хроматографии - Колонка ВЭЖХ, С18, 4.6x150 мм - 1 шт.

мешалка магн.ПЭ-6600 многоместная - 1 шт.

мультимед.оборуд Sony KDL 46/DVD - 1 шт.

Плита нагревательная LOIP LH-402 - 1 шт.

прибор Кварц-21М 33 - 1 шт.

рефрактометр - 1 шт.

спектрофотометр UNICO 1200 - 1 шт.

Сплит-система LS-H18KPA2/LU-H18KPA2 - 1 шт.

столик подъемн.ПЭ-2420 - 1 шт.

Ультразвуковая ванна VBS-27H - 1 шт.

уст-во сушки посуды ПЭ 2010 - 1 шт.

устройство перемеш.ПЭ-6500 - 1 шт.

холодильник "Стинол" - 1 шт.

Хроматограф жидкостный портативный с фотометрическим детектором-Маэстро Компакт 01 - 1 шт.

центрифуга лаб. MPW-350 настольн. - 1 шт.

шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.

шкаф сушильный ПЭ-4610 - 1 шт.

523гл

РН-метр HI pH-212 - 1 шт.

Аквадистиллятор медицинский АЭ-10 с кронштейном для крепления на стену - 1 шт.

аквадистиллятор эл.ДЭ-4 - 1 шт.

Афрометр Ш4-ВУЛ-М (для измерения массовой доли растворенного углекислого газа (CO₂) в напитках по ГОСТ - 1 шт.

баня термост.ЛАБ-ТБ-06/Ш с 2 штатив. - 1 шт.
 Баня-шейкер с линейным перемещиванием LSB Aqua Pro с прозрачной крышкой и платформой TU12, 12 л - 1 шт.
 весы GX-4000 (4100г.) - 1 шт.
 весы GX-600 - 1 шт.
 весы HR 200 с калибр.гирей - 1 шт.
 гомогенизатор Bagmixer 400W - 1 шт.
 дистиллятор GFL 2008 - 1 шт.
 камера низкотемп. Саратов-105 - 1 шт.
 Колонка для высокоэффективной жидкостной хроматографии - Колонка ВЭЖХ, C18, 4.6x150 мм - 1 шт.
 мешалка магн.ПЭ-6600 многоместная - 1 шт.
 мультимед.оборуд Sony KDL 46/DVD - 1 шт.
 набор НТХ-К Sorbfill тонкосл.хромат. - 1 шт.
 насос вакуумный 2HBP-0,1Д - 1 шт.
 печь сушильная лабор. ЭЛЕКС-7 - 1 шт.
 плита нагреват. ЛАБ-ПН-01 - 1 шт.
 Плита нагревательная LOIP LH-402 - 1 шт.
 прибор Кварц-21М 33 - 1 шт.
 рефрактометр - 1 шт.
 спектрофотометр UNICO 1200 - 1 шт.
 столик подъемн.ПЭ-2420 - 1 шт.
 столик подъемный ПЭ-2410 малый - 1 шт.
 термостат ЛАБ-ТЖ-ТС-01НМ - 1 шт.
 Титрион-Фуд комплект для анализа пищевой продукции - 1 шт.
 Ультразвуковая ванна VBS-27Н - 1 шт.
 уст-во сушки посуды ПЭ 2010 - 1 шт.
 устр-во перемеш.лопастное ПЭ-8100 - 1 шт.
 устройство перемеш.ПЭ-6500 - 1 шт.
 Хроматограф жидкостный портативный для анализа суммарного содержания антиоксидантов Маэстро Компакт 04 - 1 шт.
 центрифуга лаб. MPW-350 настольн. - 1 шт.
 шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.
 шкаф сушильный СЭШ-3М - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина проводится в соответствии с учебным планом