

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Пищевых технологий и индустрии питания

Регистрационный номер
05-2/СМК(М)-13

Современные средства и методы экспериментальных исследований

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Пищевых технологий и индустрии питания**

Учебный план g190403_24_1_СМК.plx.plx
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 62

самостоятельная работа 46

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|--|---------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 13 3/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Лабораторные | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 12 | 12 | 12 |
| В том числе в форме практ. подготовки | 24 | | 24 | |
| Итого ауд. | 62 | 62 | 62 | 62 |
| Контактная работа | 62 | 62 | 62 | 62 |
| Сам. работа | 46 | 46 | 46 | 46 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки
19.04.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 937)

Составлена на основании учебного плана:
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

утвержденного учёным советом вуза от 28.03.2024 протокол № 20/2.

Разработчик (и) РПД:

Доктор с/х наук, проф, Степанов Константин Максимович /  /

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры
Пищевых технологий и индустрии питания

Протокол от 22.04.2024 г. № 11

Зав. кафедрой разработчика Гоголева П.А. /  /

Зав. профилирующей кафедрой Гоголева П.А. /  /

Протокол заседания кафедры от 22.04.2024 г. № 11

Председатель МК факультета Евсюкова В.К. /  /

Протокол заседания МК факультета от 21.05.2024 г. № 5

Декан Сидоров А.А. /  / 22.05.2024 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Пищевых технологий и индустрии питания

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Пищевых технологий и индустрии питания

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Пищевых технологий и индустрии питания

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Пищевых технологий и индустрии питания

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование у магистрантов систематизированных знаний в области современных методов исследований продуктов пищевой технологии, а также привитие у магистрантов устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

ОПК-5.3: Организует научно-производственную работу на предприятии для решения профессиональных задач

Знать:

современные методы и средства научных исследований для решения профессиональных задач

Уметь:

навыки самостоятельной научно-исследовательской работы для решения профессиональных задач

Владеть:

методами и средствами научно-производственной работы на предприятии для организации научных работ и комплексного решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 2.1 Знать: | |
| 2.1.1 | современные методы и средства научных исследований для решения профессиональных задач |
| 2.2 Уметь: | |
| 2.2.1 | навыки самостоятельной научно-исследовательской работы для решения профессиональных задач |
| 2.3 Владеть: | |
| 2.3.1 | методами и средствами научно-производственной работы на предприятии для организации научных работ и комплексного решения профессиональных задач |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 3.1.1 | |
| 3.1.2 | |
| 3.1.3 | Техническое регулирование в обеспечении пищевой безопасности |
| 3.1.4 | Информационные технологии в пищевой промышленности |
| 3.1.5 | Микробиологический контроль продуктов питания животного происхождения |
| 3.1.6 | Научные основы создания продуктов питания животного происхождения |
| 3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 3.2.1 | Инструменты и технологии менеджмента качества на предприятии |
| 3.2.2 | Научно-технологические аспекты разработки и производства молочных продуктов |
| 3.2.3 | Проектирование нормативно-технической документации на продукты питания животного происхождения |
| 3.2.4 | Производственно-технологическая практика |
| 3.2.5 | Научно-исследовательская работа |
| 3.2.6 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 3.2.7 | Преддипломная практика |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Распределение часов дисциплины по семестрам | | | | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
| | Неделя | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Лабораторные | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 12 | 12 | 12 |
| В том числе в форме прак. подготовки | 24 | | 24 | |
| Итого ауд. | 62 | 62 | 62 | 62 |
| Контактная работа | 62 | 62 | 62 | 62 |
| Сам. работа | 46 | 46 | 46 | 46 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане) |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------------|---|
| | Раздел 1.Цель и задачи дисциплины. Методы организации лабораторного контроля. Методы определения влаги и сухих веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД. | | | | | |
| 1.1 | Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Классификация методов исследования пищевого сырья и продуктов. Техника безопасности. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 1.2 | Методы организации лабораторного контроля. Методы определения влаги и сухих веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 1.3 | Основные приемы работы в химической лаборатории. Общие принципы анализа и подготовки проб. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---------|------------------|--|
| 1.4 | Методы определения влаги и сухих веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД (методом высушивания, высушивания инфракрасными лучами, прямые методы определения влаги путем отгонки, химический метод определения влаги, физические методы определения влаги и сухого остатка, определение содержания сухих веществ по плотности, рефрактометрический метод определения содержания сухих веществ). /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 1.5 | Активность воды: основные понятия и методы определения. /СРП/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| | Раздел 2. Средства и методы определения белковых и небелковых веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД | | | | | |
| 2.1 | Основные понятия, классификация белков. Содержание белков в пищевых продуктах. Строение и свойства белков. Технологические свойства белков. Биологическая ценность белковых веществ. Показатели биологической ценности белковых веществ. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 2.2 | Методы определения общего азота (по Кьельдалю, с применением отгонки аммиака паром). Методы определения белкового и небелкового азота. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 2.3 | Определение массовой доли белка биуретовым методом, рефрактометрическим, формольного титрования /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 2.4 | Определение азота аминокислот (формольным титрованием, в спиртовых растворах, газометрическим методом) /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 2.5 | Определение азота отдельных белковых фракций. Гидролиз белка и определение некоторых незаменимых аминокислот. Открытие и определение летучих азотистых оснований, летучих сернистых оснований. /Лек/ /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 2.6 | Определение небелкового азота с отделением белков трихлоруксусной кислотой. /СРП/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| | Раздел 3. Физические и физико-химические средства и методы исследования сырья, пищевых продуктах и БАД. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|---------|------------------|--|
| 3.1 | Классификация физико-химических методов оценки качества сырья, пищевых продуктов и БАД. Оптические методы анализа: рефрактометрический, поляриметрический, турбидиметрия, нефелометрия. Спектральные методы анализа. Спектрофотометрия: спектрофотометрия в УФ и видимой областях, инфракрасная спектроскопия /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 3.2 | Физические и физико-химические методы исследования сырья, пищевых продуктах и БАД /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 3.3 | Методы и приборы для определения структурно-механических характеристик пищевых продуктов. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 3.4 | Спектрофотометрия: спектрофотометрия в УФ и видимой областях, инфракрасная спектроскопия. Пламенная спектроскопия. Люми-несцентный анализ. Радиометрические методы анализа: ионизационный, сцинтилляционный, люминес-центный, фотографический, химический. Электрохимические методы анализа: полярографии, вольтамперометрия. /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 3.5 | Хроматографические методы исследования. Классификация. Устройство хроматографических колонок. Термины и определения, применяемые при проведении хроматографических методов анализа. основные принципы проведения газовой, высокоэффективной жидкостной хроматографии. /СРП/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| | Раздел 4. Средства и методы определения углеводов, витаминов и минеральных веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД. | | | | | |
| 4.1 | Классификация и общая характеристика углеводов, витаминов и минеральных веществ и их содержание в в пищевых продуктах. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 4.2 | Средства и Методы определения углеводов в сырье, пищевых продуктах и БАД /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 4.3 | Средства и Методы определения минеральных веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 4.4 | Средства и Методы определения витаминов в сырье, пищевых продуктах и БАД. /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 4.5 | Методы определения углеводов в продуктах питания и БАД. Коллоквиум /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|---------|------------------|--|
| 4.6 | Строение и свойства углеводов. Биологическая ценность углеводов. Определение массовой доли редуцирующих веществ. Определение пектиновых веществ, клетчатки в продуктах питания и БАВ. Классификация и общая характеристика витаминов. Содержание витаминов в пищевых продуктах. Биологическая ценность витаминов. Методы определения витаминов в пищевых продуктах и БАД. Классификация и общая характеристика минеральных веществ. Содержание минеральных веществ в пищевых продуктах. Биологическая ценность минеральных веществ. /Ср/ | 3 | 24 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |
| 4.7 | Методы определения минеральных веществ: фотометрический анализ, эмиссионный спектральный анализ, атомно-абсорбционная спектроскопия, ионометрия, полярография и др. и БАД /СрП/ | 3 | 4 | ОПК-5.3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3 | |

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Единый Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к ОПОП.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|--|--|
| Л1.1 | Просеков А. Ю., Бабич О. О., Сухих С. А. | Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции: учебное пособие | Кемерово: КеМГУ; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45637 , 2013 |
| Л1.2 | Кригер О. В., Иванова С. А. | Организация биотехнологических производств: практикум к выполнению лабораторных и практических занятий для студентов вузов | Кемерово: КеМГУ; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107701 , 2018 |
| Л1.3 | Алаудинова Е. В., Миронов П. В. | Методологические основы исследований в биотехнологии: учебное пособие | Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/147485 , 2018 |

7.2 Дополнительная литература

Л.Д.1 Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Технология молока и молочных продуктов" / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина; под ред. А. М. Шалыгиной. - Москва : Колос, 2000. - 368 с

Л.Д.1 Физико-химические методы исследования: учеб.пособие/ И.В.Конева, Н.А.Пономорева, В.В.Мугак; М-во сел.хоз-ва Рос.Федерации, Ом.гос.аграр.ун-т. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им П.А.Столыпина, 2014.-124 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/60696#2>

Л.Д.2 Физико-химические методы анализа исследования): учебно-методическое пособие [текст]/ сост.Е.В.Короткая, И.В.Тимощук, Н.С.Голубева, А.К.Горелкина: Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2019 -168с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/134329#2>

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| | |
|-------|----------------------|
| 7.3.1 | Windows 7 |
| 7.3.2 | MicrosoftOffice 2016 |

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 7.4.1 | БД ИНИОН РАН - библиографические базы данных по социальным и |
|-------|--|

| | |
|-------|---|
| 7.4.2 | Гуманитарные науки |
| 7.4.3 | База данных (БД) ВИНТИ РАН - Федеральная библиографическая база |
| 7.4.4 | отечественных и зарубежных публикаций по естественным, точным и |
| 7.4.5 | техническим наукам, генерируется с 1981 г. |
| 7.4.6 | Базы данных Федеральной службы государственной статистики |

| | |
|---|--|
| 7.4.7 | Федеральный центр образовательного законодательства |
| 7.4.8 | Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные |
| 7.4.9 | технологии в образовании" |
| 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения) | |
| <p>Аудитория № 1.226. Учебная аудитория. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Кабинет № 1.226-58,5 м²</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ноутбук AcerAspire 4720Z-1A1G12MIN2310 (1\46GHz) – 1 шт., 2. Мультимед. интерактивный проектор EIKILC-XIP2000 – 1шт., 3. Экран – 1шт., 4. Плакаты, муляжи, таблицы, учебные видеофильмы, демонстративные материалы. <p>Учебная мебель:</p> <p>Стол 2-х местный – 17 шт., стул -51 шт., стол для преподавателя -1 шт., стул -1шт.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Windows 7 ProfessionalOEM</p> <p>№ 1.311 Учебная аудитория.</p> <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термостат ТС-80-1шт. 2. Рефрактометр ИРФ-464-2шт. 3. Электропечь «Лысьва» - 1шт. 4. Анализатор «Клевер-1М» -4шт. 5. Мешалкалаб. ЛАБПУО-2 -1шт. 6. Весы лабораторные электронные – 1шт. 7. Весы СМП-84-1шт. 8. Центрифуга ЦЛМ-1-12 – 1шт. 9. Сепаратор – 1 шт. 10. Редуктазник – 1шт. 11. Микроскоп БМ-51-2 – 1шт. 12. Печь Чижова - 1шт. 13. Шкаф для химреактивов ЛАБ-800 ШР- 1шт. 14. Муфельная печь – 1 шт. 15. Холодильник «Бирюса» - 1шт. 16. Шкаф для посуды ЛАБ-800 ШЛ – 1шт. 17. Вытяжной шкаф – 1шт. <p>Учебная мебель:</p> <p>Стол лабораторный – 13, стол ученический -2 шт., стул ученический – 26 шт., стол для преподавателя -1 шт., стул -1 шт.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 ProfessionalOEM <p>Ауд. №2.114: Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом в интернет</p> <p>Кабинет № 54 – 78,0 м²</p> <p>Оборудование:</p> <p>Системный блок Corequadq6600, 4gbram, 160gb - 1шт.;</p> <p>Монитор benqg900wa -1 шт</p> <p>Системный блок Deponeoncore2duoe8300, 2gbram, hdd 160gb - 8 шт.;</p> <p>Монитор Igw1934s - 8 шт.;</p> <p>4 тонких клиента Eltextc-50.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Компьютерный стол – 15, стол – 9, стулья – 23.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Бесплатная операционная система CalculateLinux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License.</p> | |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ | |
| | |