



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»

**ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ**

Группа научных специальностей
4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность
4.3.3. ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Профиль - «Процессы и аппараты пищевых производств»

Отрасль науки: технические науки

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

ВЕРСИЯ

1

ДАТА ВЫПУСКА

21.03.2022

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «**Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов**» является дисциплиной, формирующей у аспирантов готовность к профессиональной деятельности в области взаимоотношения между живыми организмами, средой их обитания и пищевыми цепями, по которым происходит превращение сырья в пищевые продукты.

Цель освоения дисциплины - формирование знаний о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях экологии промышленных процессов производства пищевых продуктов

Задачами дисциплины являются следующие:

– изучение основ экологической экспертизы пищевого сырья и продуктов питания, а также представления о методах и средствах снижения негативного воздействия пищевого предприятия на объекты окружающей среды;

– освоение методов и средств проведения экологической экспертизы пищевого сырья и продуктов питания, а также представления о методах и средствах снижения негативного воздействия пищевого предприятия на объекты окружающей среды;

– изучение нормативно-правовой базы экологической безопасности пищевого предприятия и его продукции, а также методы оценки предотвращенного экологического ущерба и выделения экологически чистых продуктов питания из общей массы продуктов питания.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «**Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов**» относится к образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» как факультативная дисциплина программы аспирантуры по научной специальности **4.3.3. Пищевые системы, профиль - «Процессы и аппараты пищевых производств»** и является базой для подготовки к кандидатскому экзамену и проведения научно-исследовательской деятельности.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «**Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов**» аспирант должен:

знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы научно-исследовательской деятельности.

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

Владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Национальные и международные программы по без-опасности пищевых продуктов

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. История развития экологически чистых продуктов. Рынок экологически чистых продуктов: зарубежный опыт и перспективы России. Конкурентоспособность России на мировом рынке экологически чистых продуктов. Проблемы при внедрении методов экологического производства.

Развитие международных программ. Европейские системы контроля безопасности пищевой продукции. Национальные программы. Законодательно- правовая база системы НАССР для пищевой промышленности Европейского Сообщества и Российской Федерации. Общие принципы системы НАССР и ISO. ИСО 9001:2011 (Системы менеджмента качества. Требования). ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению». НАССР (Анализ рисков и критические контрольные точки). Типы рисков в соответствии с системой НАССР (микробиологические, химические и физические риски).GMP (Надлежащая производственная практика). ИСО 22000:2007 (Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования для любой организации по всей пищевой цепочке).

Тема 2. Нормативно-правовая база экологической безопасности пищевого предприятия и его продукции

Критерии экологической безопасности пищевого предприятия. Экологическая экспертиза. Принципы экологической экспертизы. Порядок проведения экологической экспертизы.

Классы опасности веществ. Методологические особенности экологической паспортизации пищевых предприятий. Требования экологической безопасности к пищевой продукции на разных стадиях производства.

Тема 3. Снижение экологической безопасности пищевой продукции

Снижение экологической безопасности пищевой продукции на стадии производства сырья растительного животного происхождения. Источники поступления и характер воздействия на человека наиболее опасных загрязнителей пищевой продукции. Тяжелые металлы. Радионуклеиды. Пестициды и их метаболиты. Нитраты, нитриты и нитрозосоединения. Полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды. Диоксины и диоксинподобные вещества. Метаболиты микроорганизмов. Медицинские препараты.

Снижение экологической безопасности пищевой продукции на стадии переработки. Снижение экологической безопасности пищевой продукции на стадии упаковки и хранения.

Тема 4. Источники и пути микробной контаминации продовольственного сырья и продуктов питания

Микробиота окружающей среды. Факторы внешней среды, влияющие на этапы производства пищевых продуктов. Микробиологические критерии качества и безопасности пищевых продуктов (санитарно-показательные микроорганизмы, Условно-патогенные микроорганизмы, патогенные микроорганизмы, микроорганизмы порчи, микроорганизмы заквасочной микробиоты (пробиотические микроорганизмы).

Тема 5. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания

Природные токсиканты. Токсины растений. Токсины грибов. Токсины марикультуры. Галлюциногены. Трансгенные продукты. Трансгенное сырье: особенности использования и контроля. Санитарно-гигиеническое нормирование, регистрация и маркировка ГМИ. Контроль за маркировкой генетически модифицированной продукции.

Тема 6. Методы и средства снижения негативного воздействия пищевого предприятия на объекты окружающей среды

Особенности состава и современные способы очистки сточных вод пищевых предприятий. Механические методы очистки сточных вод. Физико-химические методы

очистки сточных вод. Биологические методы очистки сточных вод. Доочистка сточных вод. Дезинфекция сточных вод.

Особенности состава и современные способы очистки газовых выбросов пищевых предприятий. Состав газовых выбросов и их экологическая оценка.

Тема 7. Методы оценки предотвращенного экологического ущерба

Понятие экологического ущерба и общие подходы к его определению. Особенности оценки предотвращенного экологического ущерба для пищевых предприятий. Оценка предотвращенного экологического ущерба водным ресурсам. Оценка предотвращенного экологического ущерба атмосферному воздуху. Оценка предотвращенного экологического ущерба земельным ресурсам.

Тема 8. Методы выделения экологически чистых продуктов питания

Экологическая маркировка товаров. Классификация экологических обозначений (по предметному признаку, виду декларирования, способу выражения необходимой информации). Виды экологической маркировки в России. Экомаркировка «Листок жизни». Порядок проведения экспертизы. Требования к продукции. Глобальная сеть (The Global Ecolabelling Network, GEN) экомаркировки. Международные стандарты серии ISO 14020 и ISO 14040.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «**Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов**» составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 72 академических часа (54 астр. часа) контактной (лекционных занятий) работы и самостоятельной учебной работы аспиранта, в т.ч. связанной с заключительной аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, второй год обучения – зачет.

Таблица 1 – Структура и объем (трудоемкость освоения) дисциплины для очной формы обучения

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч			
	Контактная работа		СР	Всего
	Лекции	ПЗ		

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч			
	Контактная работа		СР	Всего
	Лекции	ПЗ		
Год обучения - 2, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)				
Тема 1. Введение. Национальные и международные программы по безопасности пищевых продуктов	-	-	8	8
Тема 2. Нормативно-правовая база экологической безопасности пищевого предприятия и его продукции	-	-	8	8
Тема 3. Снижение экологической безопасности пищевой продукции	-	-	8	8
Тема 4. Источники и пути микробной контаминации продовольственного сырья и продуктов питания	-	-	8	8
Тема 5. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания	-	-	8	8
Тема 6. Методы и средства снижения негативного воздействия пищевого предприятия на объекты окружающей среды	-	-	12	12
Тема 7. Методы оценки предотвращенного экологического ущерба	-	-	10	10
Тема 8. Методы выделения экологически чистых продуктов питания	-	-	10	10
Учебные занятия	-	-	72	72
Промежуточная аттестация	(экзамен) зачет			
Итого по дисциплине				72
<i>Л – лекционные занятия, ПЗ - практические занятия, СР – самостоятельная работа.</i>				

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусматриваются.

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СР	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		очная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала	72	Текущий контроль:

			опрос
	Всего	72	

Научно-исследовательские, творческие работы не предусмотрены учебным планом.

8 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

Основная литература:

1. Бабина Ю.В. Обеспечение экологической безопасности на предприятии. - М.: Изд-во НОУ «Научный и учебно-методический центр», 2013. – 380 с.
2. Коробко В.И. Экологический менеджмент. Учебное пособие - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.- 303 с.
3. Кондратенко С.В. Экологический менеджмент: учеб. пособие для студ. вузов по спец. 020801.65 - Экология / С. В. Кондратенко ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2011. - 120 с.

Дополнительная литература:

1. Инженерная экология и экологический менеджмент: учеб. / ред.: Иванов Н.И., Фадин И.М. ; соавт.: Буторина М.В., Воробьев П.В., Дмитриева А.П. - М. : Логос, 2003. - 527с.
2. Экологический менеджмент: практикум / Н. Пахомова; авт.: Рихтер, К., Эндрес, А. - СПб.: Питер, 2004. - 349 с.

9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим

программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

Не предусмотрено.

Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «**Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов**», включая перечень используемого лицензионного программного обеспечения, приводится в таблице 3.

Таблица 3

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 244, лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Установка для дистилляции и ректификации ЛДР; установка для изучения процессов осаждения частиц в поле силы тяжести; центробежный вентилятор; установка для определения величины температурной депрессии; изучение процесса разделения суспензий; испытание центрифуги; установка для экспериментального определения коэффициента теплоотдачи; теплообменник «труба в трубе»; змеевиковый выпарной аппарат (макет); испытание радиационной сушилки	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК,	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Холодильный прилавок	1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open

	<p>ауд.006, лаборатория пищевой инженерии – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>низкотемпературный ПХН-1-0.4; весы лабораторные; весы лабораторные электронные ВЛЭ-1кг; витрина морозильная GTE3702 LIEBHERR; гриль контактный электрический PCORT FAMA; гриль электрический.RBE-4 Roller Grill; куттер FCU102 FAMA; машина для нарезания гастрономических товаров МРГУ-370; машина упаковочная РТ-УМ-01; миксер «Сагусси»; насадка картофелечистка MNOZ-PN SPOMASZ; насадка мясорубка МКМ 82 5 SPOMASZ; насадка овощерезка МКJ250 SPOMASZ; насадка – слайсер МКW-250 SPOMASZ; ноутбук ASUS; печь пароконвекционная SCC61 RATIONAL + подставка; привод универсальный НКМ-250 SPOMASZ; устройство для вакуумной упаковки; фритюрница эл. RF-5S Roller Grill</p>	<p>Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29)</p>
	<p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 до 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU)</p>
	<p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 0106, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием</p>	

11 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств (ФОС). Требования к структуре и содержанию ФОС по дисциплине определяются Положением по ФОС.

12 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами учебной деятельности в ходе изучения курса являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа аспирантов, консультирование по отдельным темам дисциплины.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет аспирантам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой по дисциплине. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в вузе.

Практические занятия проводятся с целью приобретения навыков, необходимых в профессиональной деятельности аспиранта в области пищевых систем.

Важным звеном во всей системе обучения является самостоятельная работа. В широком смысле под ней следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности аспирантов, как в отсутствии преподавателя, так и в контакте с ним. Она является одним из основных методов поиска и приобретения новых знаний, работы с литературой, а также выполнения предложенных заданий. Преподаватель призван оказывать в этом методическую помощь аспирантам и осуществлять руководство их самостоятельной работой.

Преподавателю необходимо контролировать степень усвоения аспирантами текущего материала, а также уровень остаточных знаний по уже изученным темам.

При изучении курса предусмотрены следующие **формы текущего контроля:**

- опросы по теоретическому материалу;
- дискуссии по теоретическому материалу.

С целью формирования мотивации и повышения интереса к предмету особое внимание при чтении курса необходимо обратить на темы, которые можно проиллюстрировать примерами из практической сферы, связывая теоретические положения с будущей профессиональной деятельностью аспирантов.

13 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины аспирант должен добросовестно посещать лекции и практические занятия.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

- изучение лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к промежуточному и текущему контролю.

Аспирант обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы и распределение объема на нее определяется по темам дисциплины согласно тематическому плану рабочей программы.

14 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «**Экология промышленных процессов производства пищевых продуктов**» представляет собой факультативную часть образовательного компонента программы высшего образования - программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **4.3.3. Пищевые системы, профиль – «Процессы и аппараты пищевых производств»**.

Автор программы – Фатыхов Ю.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой инжиниринга технологического оборудования

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 2 от 21.03.2022г.)

Заведующий кафедрой ИТО

Фатыхов Ю.А.

Согласовано:

Начальник УПК ВНК _____ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИАПС _____ Е.В. Ульрих