



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 ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ**

Группа научных специальностей
4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность
**4.3.5. BIOTEХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ «БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА»**

Отрасль науки: технические науки

Институт агроинженерии и пищевых систем.

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра пищевой биотехнологии
ВЕРСИЯ	1
ДАТА ВЫПУСКА	20.03.2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ» является формирование у обучающихся компетенций в области обеспечения экологии промышленных процессов при производстве продуктов питания, снижения негативного воздействия пищевого предприятия на окружающую среду при осуществлении процессов в пищевой биотехнологии

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение государственной политики в области экологии промышленных процессов;
- знакомство с основными факторами негативного воздействия на окружающую среду в процессе производства пищевых продуктов;
- ознакомление с основными способами снижения негативной нагрузки пищевых производств;
- изучение современных принципов, способов и оборудования очистки сточных вод и воздушных выбросов современных пищевых производств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина **«ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»** относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности **4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ**. Является факультативной дисциплиной. Дисциплина направлена на подготовку аспирантов к научно-исследовательской деятельности в области экологической биотехнологии. Изучается на 2 курсе.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины **«ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»** аспирант должен:

Знать:

- виды, свойства и химический состав потенциальных промышленных выбросов пищевых производств в окружающую среду;

- методы обезвреживания потенциальных промышленных выбросов пищевых производств в окружающую среду.

Уметь:

- анализировать промышленные выбросы пищевых производств на предмет потенциальной опасности для окружающей среды;

- применять современные экологически безопасные способы обезвреживания выбросов промышленных пищевых производств.

Владеть:

- методами снижения негативной нагрузки и обезвреживания выбросов промышленных пищевых производств;

- терминологией в области экологии промышленных процессов;

- способами организации экологически безопасного производства в пищевой и биотехнологической промышленности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 «Введение. Характеристика загрязняющих источников пищевых производств»

Характеристика основных контаминантов пищевых продуктов. 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.

Тема 2 «Национальные и международные программы по безопасности пищевых продуктов»

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 3 «Нормативно- правовая база экологической безопасности пищевого предприятия и его продукции»

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

Критерии оценки экологической безопасности и эффективности предприятия (определение суммарной кратности превышения нормативно допустимой общей загрязненности среды обитания человека, определение ПДК, вычисление критерия экологичности производства с учетом всех видов отходов, определение категории опасности производства, определение опасности отходов производства, определение синергетического эффекта отходов. Классы опасности веществ. Методологические особенности экологической паспортизации пищевых предприятий. Требования экологической безопасности к пищевой продукции на разных стадиях производства. Продовольственное сырье. Пищевой продукт. Пищевой компонент. Качество пищевой продукции. Безопасность пищевой продукции.

Тема 4 «Снижение экологической безопасности пищевой продукции»

Снижение экологической безопасности пищевой продукции на стадии производства сырья растительного животного происхождения. Биоконцентрирование, биоумножение, биоаккумуляция. 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. Загрязнение в процессе измельчения, сушки, тепловой обработки, введение компонентов. Загрязнение мутагенными гетероциклическими ароматическими аминами в процессе тепловой обработки. Потенциально опасные пищевые добавки. Снижение экологической безопасности пищевой продукции на стадии упаковки и хранения. Виды упаковки. Факторы, влияющие на экологичность упаковки. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за содержанием загрязнителей в продуктах питания.

Тема 5 «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- патоген-

ные микроорганизмы, патогенные микроорганизмы, микроорганизмы порчи, микроорганизмы заквасочной микробиоты (пробиотические микроорганизмы).

Тема 6 «Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания»

Антиалиментарные факторы питания. Ингибиторы пищеварительных ферментов. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды. Биогенные амины. Лектины. Алкоголь. Зобогенные вещества.

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 7 «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. Классификация методов и средств очистки газовых выбросов. Методы очистки газовых выбросов от пыли и аэрозолей. Методы очистки от загрязняющих паров газов.

Особенности состава и современные способы утилизации, хранения и обезвреживания твердых отходов пищевых предприятий. Классификация и особенности обращения с отходами пищевых предприятий. Переработка отходов производства продукции из сырья животного происхождения. Переработка отходов производства продукции из растительного сырья.

Тема 8 «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 9 «Методы получения экологически чистых продуктов питания».

Экологическая маркировка товаров. Классификация экологических обозначений (по предметному признаку, виду декларирования, способу выражения информации).

Виды экологической маркировки в России. В виде знаков соответствия по ГОСТ 1.9-95, ГОСТ Р 40.101-95, ГОСТ Р 51159-98 и НД-9-96. В виде текстовых деклараций по ГОСТ Р 51074-97, ГОСТ Р 51121-97. В виде символов и в виде комбинаций обозначений. Экологическая маркировка, наносимая на упаковку товаров. Знаки, обозначающие степень экологического благополучия товара или его упаковки. Знаки, призывающие к сбережению окружающей среды. Знаки, предупреждающие об опасности изделия или предмета для окружающей среды. Цифровые обозначения упаковочных материалов. Экомаркировка. 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 составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), то есть 72 академических часа контактной работы (лекционных занятий, практических занятий), в том числе 42 часа самостоятельной учебной работы аспиранта, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине. Изучается на 2 курсе.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по годам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже. Дисциплина дается на 2 году обучения.

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 7, трудоемкость –5 ЗЕТ (180 час.)					
Тема 1 «Введение. Характеристика загрязняющих источников пищевых производств»	2	-	-	6	8
Тема 2 «Национальные и международные программы по безопасности пищевых продуктов»	2	-	-	6	8
Тема 3 «Нормативно- правовая база экологической безопасности пищевого предприятия и его продукции»	2	-	-	6	8
Тема 4 «Снижение экологической без-	2	-	-	6	8

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
опасности пищевой продукции»					
Тема 5 «Источники и пути микробной контаминации продовольственного сырья и продуктов питания»	2	-	-	6	8
Тема 6 «Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания»	2	-	-	6	8
Тема 7 «Методы и средства снижения негативного воздействия пищевого предприятия на объекты окружающей среды»	2	-	-	6	8
Тема 8 «Методы оценки предотвращенного экологического ущерба»	2		-	6	8
Тема 9 «Методы получения экологически чистых продуктов питания»	2		-	6	8
Учебные занятия	18	-	-	54	72
Промежуточная аттестация	Зачет				
Итого по дисциплине					72
Итого по курсу					72

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3 – Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	Виды (содержание) СР	Кол-во часов Очная форма	Формы контроля (аттестации)
1	Тема 1 «Введение. Характеристика загрязняющих источников пищевых производств»	6	Текущий контроль, опрос
2	Тема 2 «Национальные и международные программы по безопасности пищевых продуктов»	6	Текущий контроль, опрос
3	Тема 3 «Нормативно- правовая база экологической безопасности пищевого предприятия и его продукции»	6	Текущий контроль, опрос
4	Тема 4 «Снижение экологической безопасности пищевой продукции»	6	Текущий контроль, опрос
5	Тема 5 «Источники и пути микробной контаминации продовольственного сырья и продуктов питания»	6	Текущий контроль, опрос

6	Тема 6 «Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания»	6	Текущий контроль, опрос
7	Тема 7 «Методы и средства снижения негативного воздействия пищевого предприятия на объекты окружающей среды»	6	Текущий контроль, опрос
8	Тема 8 «Методы оценки предотвращенного экологического ущерба»	6	Текущий контроль, опрос
9	Тема 9 «Методы получения экологически чистых продуктов питания»	6	Текущий контроль, опрос
Итого		54	

Научно-исследовательские, творческие работы и рефераты 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 аспиранты используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета. Аспирантам и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ к ЭБС, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам, справочно-правовой системе «ГАРАНТ», профессиональной справочной системе «Техэксперт».

Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:

1. Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата посещения 24.01.2018).

2. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата посещения 24.01.2018).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата посещения 24.01.2018)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru>, свободный (дата посещения 24.01.2018)

4. Техдок.ру [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.tehdoc.ru/> свободный (дата посещения 24.01.2018). 14 Экология и безопасность в техномире. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://есоком.ru/> свободный (дата посещения 24.01.2018).

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине «**ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели; комплект проекционного мультимедийного оборудования; компьютеры с доступом к сети Интернет; читальный зал с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях, библиотекой, архивом диссертаций и авторефератов. офисная оргтехника; электронные таблицы Excel MS Office; справочно-правовая система «ГАРАНТ», профессиональная справочная система

«Техэксперт». Для аудиторных занятий по дисциплине используется материально-техническая база кафедры пищевой биотехнологии учебного корпуса № 1 (г. Калининград, ул. профессора Баранова, 43, УК № 1), ауд. 102 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специализированной (учебной) мебелью - учебной доской, столом преподавателя, партами, стульями. В процессе работы может использоваться переносная мультимедийная проекционная техника, профессиональные плакаты, информационные материалы, техническая документация, компьютер с выходом в интернет. Последний оснащен программным обеспечением Microsoft, офисными приложениями, MS Office Standard 2010, MS Windows 7 Professional, получаемые по программе "Open Value Subscription" (license V0948021 дата окончания 31.01.2021). Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500). Программа MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013, бессрочная).

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение для самостоятельной работы по адресу г. Калининград, ул. профессора Баранова, 43, УК 1, каб. 102, 107. Помещение оснащено столами и стульями, имеется 5 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12); 4. Google Chrome (GNU); 5. Эффектон (договор №348 от 29 августа 2013). Программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ с учетом рекомендаций и Примерной ОП ВО по научной специальности 2.10.3.»Безопасность труда».

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 сохранения жизни и здоровья человека за моделирования систем и средств защиты информации.

Важным звеном во всей системе обучения является самостоятельная работа. В широком смысле под ней следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности аспирантов, как в отсутствие 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.

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 ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.**

Автор программы – О.Я. Мезенова, д.т.н., профессор, заведующая кафедрой пищевой биотехнологии.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 7 от 20.03.2022 г.).

Заведующая кафедрой пищевой биотехнологии

_____ : д.т.н., профессор О.Я. Мезенова

Согласовано:

Начальник УПК ВНК _____ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИАПС _____ Е.В. Ульрих