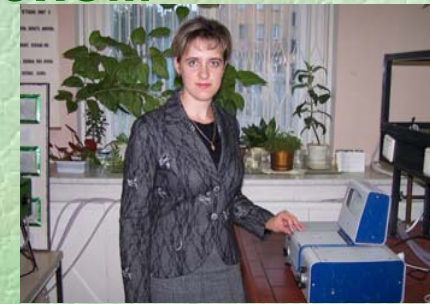


КАЛИНИНГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Д.т.н., профессор МЕЗЕНОВА О.Я.

*Подготовка кадров в области  
пищевой биотехнологии в  
Калининградском  
государственном техническом  
университете*



# Калининградская область



# Калининградский ГТУ



**КГТУ** - старейшее высшее учебное заведение рыбной отрасли России. В 1913 году при Московском сельскохозяйственной Академии им. К.А.Тимирязева было открыто отделение рыбоведения, которое было преобразовано в факультет.



В 1930 году в г. Москве на базе этого факультета был организован специализированный институт рыбной промышленности и хозяйства - Мосрыбвтуз. Количество студентов возросло с 270 в 1931 году до 981 в 1941 году. В 1938 году в институте была открыта аспирантура. Вуз стал готовить научные и педагогические кадры, получил право приема к защите докторских и кандидатских диссертаций.

За десять лет Мосрыбвтуз дал стране около двух тысяч специалистов, в том числе 123 инженера по добыче рыбы, 375 инженеров-механиков, 340 ихтиологов, 140 экономистов. В трудных условиях Великой Отечественной войны Мосрыбвтуз продолжал подготовку специалистов. Его профессорско-преподавательский состав вёл напряжённую научно-исследовательскую работу, которая имела важное оборонное, хозяйственное и общенаучное значение.

# КГТУ

В 1945 году по итогам Второй мировой войны Советскому Союзу отошла часть земель Восточной Пруссии с незамерзающими портами **Кенигсберг и Пиллау**. Принимая во внимание выгодное геополитическое положение этих портов, Правительство СССР решило развивать в Калининграде рыбную и перерабатывающую промышленность. **В 1958 г. Технический институт рыбной промышленности из Москвы был переведен в Калининград и получил новое название - "Калининградский технический институт рыбной промышленности и хозяйства" (КТИРПиХ). В 1994 году КТИРПиХ был преобразован в Калининградский государственный технический университет - КГТУ.**

В настоящее время КГТУ развивается как многопрофильный вуз, ориентированный на потребности региона, и осуществляет подготовку специалистов по 42 специальностям и направлениям высшего профессионального образования. Свыше 6500 человек обучается в нем на очной заочной и очно-заочной форме обучения. Всего за 75 лет существования вуза в его стенах подготовлено около 35000 специалистов только на дневной форме обучения.

**В 2003 г. в КГТУ открыта новая специальность 240902.65 – Пищевая биотехнология, в 2004 г. – одноименно названная кафедра. В 2005 г. по этой специальности осуществлен первый выпуск специалистов-инженеров.**

**В 2004 г. На кафедре пищевой биотехнологии открыты две магистерские программы 260116.68 «Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения» и 260108.68 «Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания»**

В университете созданы научные школы в области технологии и биотехнологии пищевого сырья и продуктов, судостроения и судоремонта, промышленного рыболовства, автоматизации производства и управления, техники переработки сырья, технологии обработки материалов, микро- и нанотехнологий, лазерных технологий и др.

Успешно развивается сотрудничество КГТУ с учебными учреждениями разных стран, особенно с коллегами из государств Балтийского региона Германии, Польши, Швеции, Дании, Финляндии, Норвегии, а также Китая и США.

- *Теоретическое обучение –154 недели (8310 часов, 54 часа в неделю).*
- *Общая продолжительность - 260 недель (включая 8 недель последипломного отпуска).*
- *Начало учебного года – 1 сентября.*

## **Учебный план подготовки по специальности 240902.65 – «Пищевая биотехнология»**

### **Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины:**

- Иностранный язык
- Физическая культура
- Отечественная история
- Философия
- Правоведение
- Экономика
- Русский язык и культура речи
- Культурология
- Социология
- Политология
- Психология и педагогика
- Основы информационной культуры

## Общие математические и естественно-научные дисциплины:

- Алгебра и геометрия
- Математический анализ
- Теория вероятности и математическая статистика
- Информатика
- Физика
- Общая и неорганическая химия
- Органическая химия
- Химия биологически активных веществ
- Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Физическая химия
- Поверхностные явления и дисперсные системы
- Экология
- Общая биология
- Микробиология
- Биохимия
- **Биология гидробионтов**
- **Молекулярная биология**
- **Биохимия специальных тканей**
- **Биохимия гидробионтов**

### Общепрофессиональные дисциплины:

- Начертательная геометрия
- Инженерная графика
- Теоретическая механика
- Сопротивление материалов
- Детали машин
- Электротехника и электроника
- Метрология, стандартизация, сертификация
- Безопасность жизнедеятельности
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов
- Техническая термодинамика и теплотехника
- Процессы и аппараты химической технологии
- Общая химическая технология
- Системы управления химико-технологическими процессами
- Экономика и управление производством
- Экономика предприятия
- Менеджмент и маркетинг
- **Реометрия пищевого сырья и продуктов питания**
- **Функциональные технологические добавки в пищевых технологиях**
- **Биологически активные вещества в пищевых технологиях**

## **Специальные дисциплины:**

- Основы пищевой биотехнологии
- Химия пищи
- Гомеостаз и питание
- Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы
- Биологическая безопасность продуктов питания
- Проектирование комбинированных продуктов питания

### • **СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**

**1.240902.01 – Технология биологически активных добавок из сырья растительного, животного происхождения и гидробионтов**

**2. 240903.03 – Технология продуктов питания с заданным составом и свойствами на основе сырья животного происхождения**



### **Дисциплины специализаций:**

- **Технология биологически активных добавок к пище на основе биологического сырья**
- **Проектирование и контроль производства биологически активных добавок к пище**
- **Технология продуктов питания на основе сырья животного происхождения**
- **Проектирование и контроль производства продуктов питания на основе сырья животного происхождения**

### **Практики:**

- Учебная (6 семестр) – 4 недели
- Производственная (8 семестр) – 6 недель
- Преддипломная (10 семестр)– 6 недель

### **Итоговая государственная аттестация:**

- Государственный экзамен
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Срок обучения - 5 лет

Квалификация выпускника - **инженер**

# Характеристика магистерских программ

## **Программа 210108.68 Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания**

- Углубленное изучение биохимических и медико-биологических аспектов питания (в т.ч. детского, диетического и лечебно-профилактического), теоретических основ производства продуктов с повышенной биологической и пищевой ценностью, вопросов оптимизации их компонентного состава;
- Изучение новых современных технологий получения и применения нетрадиционных источников питания повышенной биологической ценности, компьютерного проектирования композитных смесей для производства различных пищевых продуктов, методов исследования пищевой ценности и безопасности новых видов продуктов питания

# Характеристика магистерских программ

## **Программа 260116.68 Биотехнология продуктов животного происхождения**

Углубленные знания в области биотехнологии пищевых продуктов на основе рационального и комплексного использования всех составных компонентов сырья и обогащенных биологически активными веществами.

В рамках программы рассматриваются научные основы биотехнологии, глубокая переработка животного сырья, интенсификация технологических процессов, организация непрерывных способов производства пищевых продуктов.

Рекомендуются к изучению: биологические методы в практике переработки пищевого сырья; химический состав сырья и физико-химические процессы при хранении и переработке; характеристика ферментов и ферментативных процессов; направленные ферментативные процессы, роль физико-химических факторов; трансформация белковых систем, липидов и углеводов под действием ферментов; источники получения ферментов, свойства, механизм действия, применение; ферментные технологии, оценка их эффективности. Иммуобилизованные ферменты, перспективы применения технологии пищевых продуктов.

Живые клетки и биосинтез биологически активных веществ. Ферментация. Микроорганизмы – продуценты ферментов для обработки сырья пищевой промышленности. Живые клетки в создании биотехнологических процессов. Закваски. Вкусообразователи. Цветообразователи

# Учебный план подготовки магистров

## *Дисциплины направления:*

- Современные проблемы науки и производства в пищевых и перерабатывающих отраслях агропромышленного комплекса
- История и методология науки о пищи и пищевом производстве
- Компьютерные технологии в науке, образовании, производстве
- Пищевая микробиология
- Физиология питания
- Иностранный язык
- Философские вопросы технических наук и производства
- Сырьевая база пищевой промышленности
- Прикладная математика в технологии продуктов питания
- Персональная ЭВМ в технологических исследованиях

# Учебный план подготовки магистров

## *Специальные дисциплины по 2-м программам:*

- Современные технологии и методы исследования продуктов для рационального и сбалансированного питания
- Современные биотехнологии и методы исследования продуктов животного происхождения
- Технология новых пищевых продуктов для рационального и сбалансированного питания
- Биотехнология продуктов животного происхождения

# Учебный план подготовки магистров

## *Дисциплины по выбору по двум магистерским программам:*

- Функциональные пищевые добавки в продуктах рационального и сбалансированного питания
- Пищевая безопасность продуктов рационального и сбалансированного питания
- Биологически активные вещества в биотехнологии продуктов животного происхождения
- Пищевая безопасность продуктов биотехнологии животного происхождения
- Проектирование комбинированных пищевых продуктов для рационального и сбалансированного питания
- Пищевая аналитика в технологии продуктов для рационального и сбалансированного питания
- Проектирование пищевых биопродуктов животного происхождения
- Пищевая аналитика в биотехнологии продуктов животного происхождения

# Учебный план подготовки магистров

## *Самостоятельная работа:*

- Научно-исследовательская работа
- Научно-исследовательская практика
- Научно-педагогическая практика
- Подготовка магистерской диссертации

## Лаборатория кафедры «Пищевая биотехнология»

Кафедра «Пищевая биотехнология» имеет современную лабораторию, оснащенную технологическим и аналитическим оборудованием, в которой проводятся практические занятия и научные исследования. В оснащении лаборатории большую помощь оказали коллеги из Германии.

В 2007 году приобретена ПЦР-лаборатория с прибором АНК-32 в реальном времени, в которой возможно выделить ДНК из образцов пищевого сырья или продукта и определить, является ли данный источник (организм) генномодифицированным (анализ на ГМИ или ГМО), а также анализировать ДНК человека, микроорганизмов и др.



Студенты-  
биотехнологи  
в лаборатории

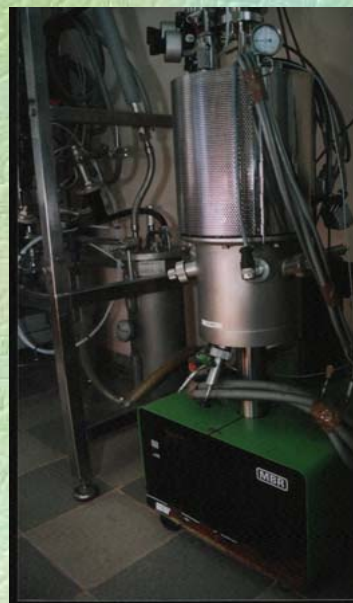
Работа на  
приборе АНК-  
32 (ПЦР-  
анализ в  
реальном  
времени)





## Лаборатория кафедры «Пищевая биотехнология»

Лаборатория оснащена современными биореакторами (биоферментаторами), в которых возможно проведение регулируемых процессов (ферментации, деструкции, синтеза) в управляемых условиях (получение ферментов, гормонов, БАВ, антибиотиков, биоэнергетиков и др.)



## Лаборатория кафедры «Пищевая биотехнология»

оснащена также технологическим и аналитическим оборудованием, на котором студенты изготавливают различные продукты питания, БАДы, биологически активные препараты, совершенно новые изделия, а также проводят анализ их качества



**Подготовка к производству рыбы горячего копчения бездымным способом**



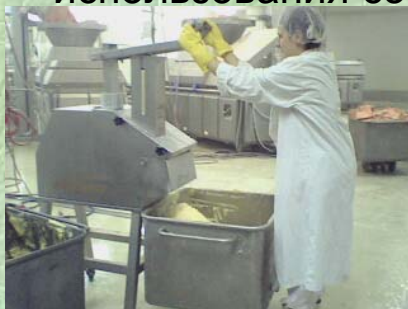
**Приготовление яблочной пастилы**



**Пресервы «Особые» от гр. 03-ПБ ☺**

# Инженерная практика по специальности

Учебный процесс предполагает прохождение **учебной, производственной и преддипломной практик** на различных пищевых предприятиях, в центрах по контролю и управлению качеством. В ходе практики студент осваивает принципы организации и управления производством, закрепляет и углубляет теоретические знания в области разработки традиционных и новых биотехнологических процессов, использования современного оборудования,



Птицеперерабатывающее предприятие «Золотой петушок»



зданий, сооружений и коммуникаций предприятия, проводит самостоятельные аналитические исследования, а также собирает и анализирует материалы для выполнения выпускной квалификационной работы.



ФГУП «АтлантНИРО»



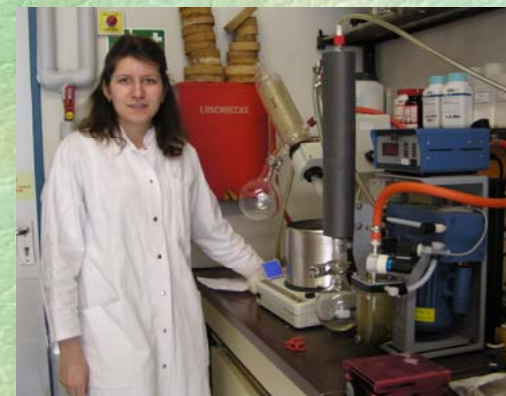
Пивоварня ООО «Редюит»



# Научно-исследовательская практика по магистратуре

**Цель:** Подготовить магистра к решению задач научно-исследовательского характера и к выполнению выпускной квалификационной работы

**Место проведения практики** – предприятие пищевой и перерабатывающей отрасли АПК, научно-исследовательские организации и учреждения, где возможно изучение материалов и проведение исследований, связанных с темой выпускной квалификационной работы



## Научно-практические стажировки за рубежом

Студенты-биотехнологи во время учебы имеют возможность стажироваться за рубежом, прежде всего, в организациях, с которыми заключены договора (Польша, Германия, Литва). Налажены связи с рядом высших учебных заведений Германии (Hochschule Bremerhaven, Sommeruniversität Ratzeburg, Hochschule Neubrandenburg, Universität Hamburg) по обмену студентами, учебе в Летней академии, по программам Немецкого Экологического Фонда (DBU, г. Osnabrück, Германия).

## Учеба в летней академии в г. Нойбранденбурге (Германия)



Лаборатория HS  
Neubrandenburg, в  
которой  
занимаются  
студенты –  
биотехнологи в  
Германии



Сыродельный  
завод,  
г. Берген

Вручение  
свидетельств  
об окончании летней  
академии  
HS Neubrandenburg



## Участие в международной конференции «Bread and Fish» в г. Любеке (Германия)



Международная ярмарка "Feeding the 5000 in Lubeck"

Водная экскурсия в портовый город Травемюнде



**В ходе учебного процесса проводятся выездные занятия на различные пищевые предприятия города и области, в исследовательские лаборатории**



**ООО «Пивной двор «Редюит»**



**ЗАО «Первый  
хлебозавод»**



**ОАО  
«Молоко»**



**ОАО «Калининградский рыбоконсервный  
комбинат»**



# Научные исследования – неотъемлемая часть подготовки биотехнолога

Студенты-биотехнологи активно занимаются научной деятельностью в области технологии новых функциональных продуктов, биологически активных добавок, биоэнергетиков, комплексного использования биологического сырья. Для этого проводятся специальные исследования, итоги которых включаются в курсовые и дипломные работы и проекты, докладываются на ежегодных студенческих конференциях. Победители конференции получают возможность опубликования своей работы в научных сборниках, а также денежные премии. Лучшие работы направляются на региональный и всесоюзный конкурс.



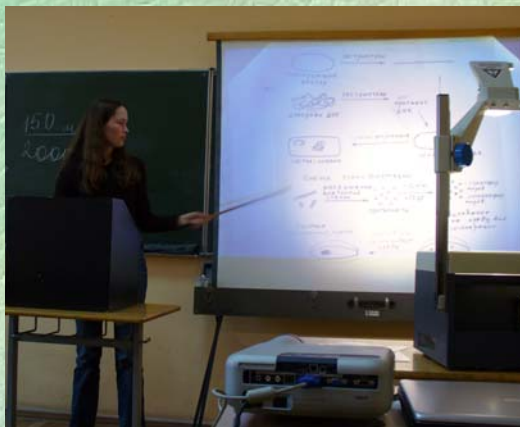
# Педагогическая практика в магистратуре

**Цель** - подготовить магистра к преподавательской деятельности

**Место проведения** – профильные кафедры вузов



# Защита выпускной квалификационной работы



## Темы выпускных квалификационных работ (ДП и ДР) по специальности 240902.65 «Пищевая биотехнология»

- 1. Технология **комплексной переработки сырого соевого масла.**
- 2. Проект цеха по производству **обогащенного сгущенного молока.**
- 3. Проект цеха по производству **натуральных полуфабрикатов из мяса птицы.**
- 4. Проект цеха по производству **хлебобулочных изделий, предназначенных для людей с заболеваниями щитовидной железы.**
- 5. Проект цеха по производству **рыбы холодного копчения, обогащенной фитопарафармацевтиками.**
- 6. Технология **биодизеля** из возобновляемых источников липидсодержащего сырья.
- 7. Проект цеха по производству **обогащенного темного пива.**
- 8. Разработка оптимальных технологических режимов получения **сывороточных напитков, обогащенных витамином С.**
- 9. Исследование пищевой ценности **плавленого сыра, обогащенного ламинарией.**
- 10. Обоснование способа получения и применения **жидких копильных сред, обогащенных фитопарафармацевтиками.**
- 11. Технология получения **протаминов из молок рыб** Балтийского моря.
- 12. Проект цеха по производству **пресервов из морской капусты.**
- 13. Проект цеха по производству **ацидофильного мороженого.**
- 14. Технология **биоэтанола** из традиционных и новых возобновляемых источников сырья.
- 15. Проект цеха по производству **обогащенного светлого пива.**
- 16. Разработка технологий **подкопченных деликатесных кулинарных изделий из мяса птицы.**
- 17. Проект цеха по производству **рубленых полуфабрикатов с начинками из мяса птицы.**

## Темы выпускных квалификационных работ по магистерским программам

- Разработка технологии **мороженого** с функциональными свойствами.
- Исследование влияния антиоксидантов на стабилизацию липидов поликомпонентных **мясных систем** в процессе холодильного хранения
- Исследование антиоксидантной активности природных и синтетических антиокислителей для стабилизации **соевого масла**.
- Разработка технологии функционального **напитка на основе молочной сыворотки** с добавлением пектина
- Совершенствование технологии **копчено-вареных мясных изделий** путем применения обогащенных фитокомпонентами жидких коптильных сред.
- Разработка рецептуры **шоколадной массы** с использованием сахарозаменителя
- Совершенствование технологии **обогащенной творожной массы** путем применения ламинарии
- Разработка технологии тонизирующего **напитка из молочной сыворотки**
- Исследования по повышению биологической ценности **соевого масла**

## Пример уровня магистерской диссертации

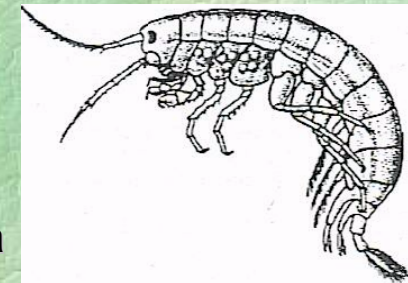
Григорьева Е.В., 2005

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХИТИНА И ХИТОЗАНА ИЗ БАЛТИЙСКОГО РАЧКА ГАММАРУСА С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОЭНЗИМОЛИЗА

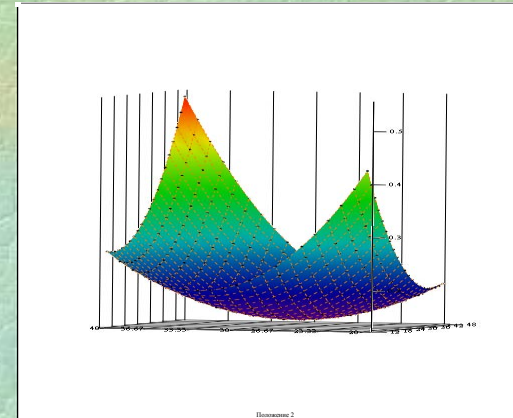
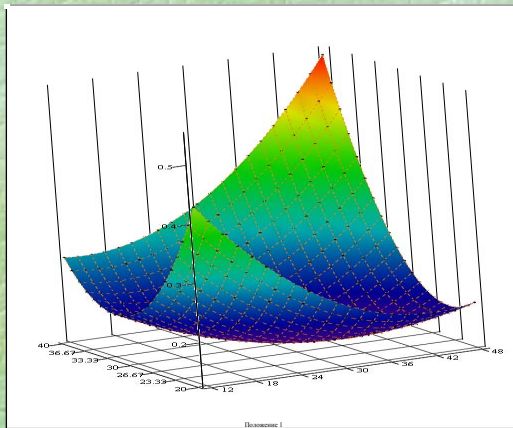
Химический состав *Gammarus lacustris*, % от массы сырья

Вода - 7,9  
Липиды - 3,0  
Общий азот – 6,5  
Минеральные вещества – 26,0  
Хитин - 4,35 – 7,31

Протеолитическая активность собственных ферментов гаммаруса – 1,4 ед./г.



## Математические модели процесса автоэнзимолиза в технологии хитина/хитозана из балтийского гаммаруса



Расчетные оптимальные режимы технологического процесса (автоэнзимолиза), полученные из математической модели:

продолжительность процесса  $x_1 = 20$  ч 10 мин;  
температура процесса  $x_2 = 35,6^\circ\text{C}$ .



## Характеристика готовой продукции - хитин/хитозан из гаммаруса балтийского

### Рекомендации по использованию хитина/хитозана из гаммаруса в промышленности в качестве:

- Компонента биологически активной добавки (БАД) для пищевой биотехнологии;
- Биополимера-структурообразователя пищевых систем обеспечивающего эффекты сгущения, стабилизации, гелеобразования, эмульгирования, пленкообразования;
- Барьерного вещества с выраженными антиоксидантными и антисептическими свойствами пищевых систем;
- Модификатора многокомпонентных вкусо-ароматических систем;
- Носителя-пролонгатора медицинских препаратов;
- Наполнителя для очистки сточных вод пищевой промышленности, минеральных и биологических отходов;
- Ростостимулирующего агента в сельском хозяйстве и агракультуре;
- Пористого компонента для биореакторов в биотехнологии;
- Хитиновых/хитозановых мембран в технике;
- Композитного материала в текстильной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности;
- Полимерного носителя для катализаторов;
- Промежуточного продукта для синтеза производных хитина/хитозана в химической индустрии.

Показатели	Хитин	Хитозан
Цвет	Чешуйки светло-кремового цвета	Хлопья от белого до кремового цвета
Запах	Свойственный данному продукту, без постороннего	
Выход готового продукта (% от массы сырья),	4,35 – 7,31	4,70
Минеральные вещества, %	1,51	0,98
рН водных растворов		6,80
Массовая доля воды, %	0,90	7,50 – 8,20
Кинематическая вязкость 1%-й раствора хитозана в 1%-м растворе уксусной кислоте, сПз		27
Степень деацетилирования хитозана, %		75
Выход D-глюкозаминахлоргидрата, %	50	



# Трудоустройство выпускников

Выпускники с квалификацией инженера могут быть устроенными на различные должности (от мастера участка до директора) в организации пищевого профиля. Выпускники с квалификацией магистра могут дополнительно быть занятыми в научно-исследовательских и учебных заведениях.

## Заключены договора по подготовке дипломированных специалистов в области пищевой биотехнологии со следующими организациями:

- АтлантНИРО «Испытательный центр и орган сертификации»
- ООО «Компания ПИТ»
- Пивной двор «Редюит»
- ООО «Виноконьячный завод»
- ОАО «СПИ РВВК»
- ООО «Альмак»
- ООО «Продукты питания комбинат»
- ООО «Довид»
- АООТ «Калининградский мясокомбинат»
- ООО «Конкордия»
- ОАО «Молоко»
- ОАО «Сыродел»
- «Первый хлебозавод»
- ЗАО «Русский хлеб»
- ООО «ШарПлюс»
- ООО «Фортуна»
- ООО «Навага»
- ОАО «Калининградский рыбоконсервный комбинат (РКК)»
- ЗАО «Рыбколхоз «За Родину»

# Спортивные и культурные мероприятия

В КГТУ студенты могут посещать различные спортивные секции: волейбол, баскетбол, большой и настольный теннис, бадминтон, легкая атлетика, футбол, подводное плавание, бокс, лечебный массаж и др.

Каждый год проводятся соревнования между факультетами университета и ВУЗами области.

Студенты КГТУ из года в год подтверждают звание самого спортивного ВУЗа Калининграда.



Победители областных соревнований по бадминтону – команда КГТУ



# Спортивные и культурные мероприятия

Студенческая жизнь в КГТУ богата культурными и спортивными мероприятиями. Каждый год в мае проводится День спорта, под который арендуется стадион «Трудовые резервы».

В этот день проводятся беговые эстафеты, соревнования по волейболу, баскетболу, футболу, перетягиванию каната, спортивной аэробике и многое другое.



Открытие дня спорта



Перетягивание каната



Команды по спортивной аэробике



# Спортивные и культурные мероприятия



**Вид на море**

На берегу Балтийского моря КГТУ имеет свой **спортивный оздоровительный лагерь «Отрадное»**, где студенты и преподаватели с удовольствием проводят лето. Здесь не только купаются и загорают, но и проводят спортивные соревнования, а по вечерам собираются у костра, поют песни, проводят конкурсы, игры и другие мероприятия.



**У костра**



**Игры**



**Закат солнца  
в СОЛ «Отрадное»**



# Спортивные и культурные мероприятия



**Соревнования по перетягиванию каната**

В 2007 году КГТУ впервые принял участие в Межвузовском фестивале среди морских университетов России. Студенты морских вузов Калининграда совершили путешествие на пароме «Георг Отс» из Балтийска в Санкт-Петербург, на котором происходили различные спортивные соревнования (перетягивание каната, бег в мешках, дартс, настольный теннис) и конкурсы - стенгазет, фотографий, авторской и морской песни, «Мисс жемчужина Балтики», игра «Что? Где? Когда?» и т.д.



**Бег в мешках**

**Конкурс стенгазет**



**Калининградская делегация по прибытию в Петербург**



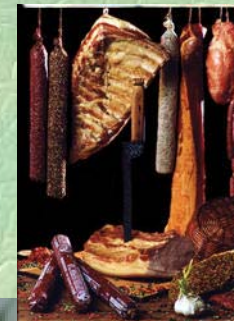
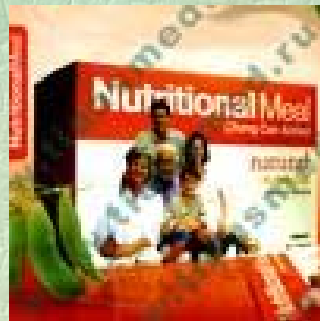
**Конкурс песни**



**Конкурс «Мисс жемчужина Балтики»**



# Пищевая биотехнология – профессия 21 века



**Спасибо за внимание!**