

**Учреждение образования
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет»

_____ В.К. Пестис _____

«25» 09 _____ 201 г.

Регистрационный № УД-149-19/уч.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ОТРАСЛИ

**Учебная программа для специальности:
специальности 1 - 49 80 04 – Производство продуктов питания из животного-
го сырья**

Профилизация: Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств

2019

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта (второй ступени) высшего образования ОСРБ 1-49 80 04 -2019 по специальности 1-49 80 04 – Производство продуктов питания из животного сырья

СОСТАВИТЕЛИ:

Олег Викторович Дымар, профессор кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, доктор технических наук,

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Д.С. Лозовская – ст. преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

А.Н. Михалюк – зав. кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

И.Н. Фомкина – ст. преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

О.В. Копоть - доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Т.В. Закревская - ст. преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

О.В. Коноваленко - доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

С.А. Кивейша – ассистент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ирина Васильевна Калтович, ведущий научный сотрудник отдела технологий мясных продуктов РУП «Институт мясомолочной промышленности» кандидат технических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Алла Петровна Свиридова, зав. кафедрой гигиены животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат ветеринарных наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой _____ технологии хранения и переработки животного сырья _____

(название кафедры - разработчика учебной программы)

(протокол № 2 от 2.09.2019 г.);

Методическим советом _____ УО «Гродненский государственный аграрный университет» _____

(название учреждения высшего образования)

(протокол № 1 от 25.09.2019г.).

1 Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Повышение качества образования является одной из актуальных проблем мировой и отечественной педагогической науки и практики. Формирование специалистов, обладающих широким кругозором, способных к инновационной и креативной деятельности обеспечивает развитие всех отраслей отечественного производства.

Проектирование сегодня – это одно из важнейших направлений развития белорусской пищевой промышленности. Однако разработка проектов новых перерабатывающих предприятий невозможна без знания современных направлений и тенденций в развитии проектирования и отрасли в целом.

Дисциплина «Современные подходы проектирования в отрасли» является дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к осуществлению научно-технической деятельности по проектированию современных высокотехнологичных предприятий мясной, молочной и рыбной промышленности. Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами-магистрантами знаний в области современного проектирования объектов молочной промышленности в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Курс «Современные подходы проектирования в отрасли» является дисциплиной, формирующей инженера-технолога мясной, молочной и рыбной промышленности. Студенты-магистранты углубляют знания по строительному проектированию, знакомятся в актуальными тенденциями развития отрасли, направлениями современных реконструкций, модернизаций, автоматизации пищевых производств, изучают вопросы по ресурсосбережению и охране окружающей среды.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки в совершенствовании технологических расчетов при проектировании и выполнении чертежей предприятий молочной, мясной и рыбной промышленности. Курс содержит характеристику, современные принципы создания и использования систем автоматизированного проектирования (САПР) предприятий пищевой промышленности.

Усвоение материала позволит получить углубленные сведения о САПР и применять их в дальнейшем на практических занятиях, в трудовой деятельности на предприятиях. Это будет способствовать повышению качества расчетов и проектов, более эффективному проявлению творческого потенциала студента-магистранта и специалиста.

Изучение дисциплины «Современные подходы проектирования в отрасли» в учебном процессе и в производстве позволяет решать следующие задачи:

- значительно ускорить выполнение технологических расчетов, быстро осуществлять синтез и анализ проектных решений;
- оперативно использовать значительный массив технологической, технической, нормативной информации;

- повысить скорость и точность выполнения графической части проектов за счет использования доступных и простых в освоении графических систем автоматизированного проектирования;
- повысить качество оформления графической части в любом масштабе, путем использования устройств вывода информации (принтер, плоттер) вне зависимости от индивидуальных особенностей проектировщика.

1.2 Место курса в подготовке специалиста

Дисциплина «Современные подходы проектирования в отрасли» входит в состав дисциплин по подготовке высококвалифицированных специалистов по специальности 1 – 49 80 04 «Производство продуктов питания из животного сырья», профилизации «Технология мясных, молочных продуктов и холодильных производств» и включает в себя обширный перечень вопросов, связанных с:

- теоретическими основами современного строительного проектирования предприятий мясной, молочной и рыбной промышленности;
- примерами и порядком ведения продуктовых расчетов продуктов сложного сырьевого состава и специализированного питания;
- расчетами мощностей современных перерабатывающих цехов и предприятий;
- выборами совершенствованием технологических схем и построением графиков организации технологических процессов;
- расчетом и подбором современного автоматизированного технологического оборудования;
- расчетами площадей основного производства, складов, экспедиций;
- методами оптимальной компоновки цехов, участков, отделений с учетом современных тенденций развития отрасли;
- мероприятиями по ресурсосбережению и снижению негативного воздействия предприятий мясной, молочной и рыбной промышленности на окружающую среду;
- трехмерного проектирования с использованием современных конструкторских программ.

Содержание тем опирается на знания приобретенные ранее студентами при изучении специальных технологических дисциплин: «Инженерная и машинная графика»; «Процессы и аппараты пищевых производств»; «Технологическое оборудование отрасли»; «Общая технология молочной отрасли»; «Промышленная санитария и гигиена»; «Технология молока и молочных продуктов»; «Основы промышленного строительства и сантехники»; «Основы хладоснабжения предприятий отрасли»; «Автоматика АСУТП»; «Экономика отрасли», «Проектирование предприятий отрасли и САПР» и др.

1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

При современном многоуровневом обучении существует возможность формирования инженеров практической и научной направленности, которые со временем будут связаны с педагогической и производственной деятельностью, то есть это специалисты разных уровней, в которых должны быть развиты инженерно-педагогические компетенции.

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие универсальные (УК) и углубленные профессиональные (УПК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте:

АК–1. Владеть и применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических профессиональных задач;

АК–2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК–3. Уметь работать самостоятельно;

АК–4. Владеть исследовательскими навыками;

АК–5. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

АК–6. Иметь навыки использования технических устройств.

СЛК–1. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК–2. Уметь работать в коллективе;

В результате изучения дисциплины студент-магистрант должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом:

ПК–1. Разрабатывать современные производственные и технологические процессы получения мясных, молочных и рыбных продуктов;

ПК–2. Осуществлять производственную деятельность по производству молочных, мясных и рыбных продуктов, выбору рациональных и эффективных способов переработки сырья;

ПК–3. Организовывать трудовые и материальные ресурсы на выполнение технологических процессов производства продукции;

ПК–4. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;

ПК–5. Выбирать современные и оптимальные способы и оборудование для осуществления технологических процессов производства продукции;

ПК–6. Контролировать технологические процессы на всех производственных этапах;

ПК–7. Оценивать качество сырья и производимой продукции;

ПК–8. Уметь работать с научной, технической, и юридической литературой.

СК–6 Быть способным осуществлять анализ и поиск наиболее обоснованных проектных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, совершенствовать технологические процессы переработки мясной, молочной и рыбной продукции на базе системного подхода и методов автоматизированного проектирования;

СК–7 Быть способным применять методы виртуального проектирования в трехмерном пространстве при разработке технологических проектов в области переработки мясной, молочной и рыбной продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основы проектирования и совершенствования современных технологических процессов отрасли;
- основные этапы строительного и технологического проектирования;
- принципы производственных расчетов, а также подбора и компоновки оборудования;
- научные основы проектирования отрасли с применением САПР.

В результате изучения дисциплины студент-магистрант должен уметь:

- использовать нормативную, научно-техническую документацию при выполнении проектных работ;
- оценивать пищевую, биологическую и энергетическую ценность молочных продуктов;
- проводить анализ новых технологий по производству мясных, молочных и рыбных продуктов питания;
- давать оценку технологиям производства молочных продуктов;
- использовать интерфейс баз данных, программ для 3d проектирования при выполнении проектных работ.

1.4 Общее количество часов и количество аудиторных часов

По учебному плану УВО для студентов дневной формы обучения на изучение дисциплины «**Современные подходы в проектировании отрасли**» отводится всего 220 часов. В заочной форме обучения учебным планом предусматривается всего 220 часов, из них аудиторных – 34 часа.

Форма текущей аттестации по дисциплине «Современные подходы в проектировании» - экзамен.

1.5 Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

По учебному плану на изучение дисциплины отводится всего 220 часов, из них аудиторных – 90 часов, в том числе лекций – 30 часов, практических - 60 часов. Форма получения высшего образования – дневная.

В заочной форме обучения учебным планом предусматривается всего 220 часов, из них аудиторных – 34 часа, в том числе лекций – 12 часов, практических – 22 часа.

№ п/ п	Форма обуче- ния	Примерное количество часов			
		Всего аудитор- ных часов	в том числе		
			лекции	лабора- торные	практи- ческие
1	Дневная, 1 курс 2 семестр	90	30	-	60
2	Заочная, 2 курс	34	12	-	22

2 Содержание учебного материала

2.1 Понятия и принципы методологии проектирования

Введение. История развития технического проектирования. Основные понятия технологического проектирования. Методологии проектирования.

2.2 Современные направления в проектировании, состояние и перспективы строительства и реконструкции пищевых производств.

Современное состояние и перспективы развития крупнейших предприятий мясо-молочной и рыбоперерабатывающей отраслей. Современные технологии в пищевом производстве. Материалы, относящиеся к периоду проектирования и строительства. Определение направлений реконструкции с учетом современных тенденций развития отрасли. Типы современных перерабатывающих предприятий.

2.3 Анализ и выбор проектных решений

Анализ существующих разработок. Обоснование выбора технологии проектирования. Обзор, анализ и обоснование путей решения задач проектирования (проектных решений). Концептуальный план проекта (системный проект, концепция системы).

2.4 Методы выполнения продуктовых расчетов для различных видов продукции

Методики проведения продуктовых расчетов на предприятиях мясной, молочной и рыбной промышленности. Документация, применяемая для выполнения продуктового расчета. Требования, предъявляемые к оформлению продуктового расчета.

2.5 Продуктовый расчет молочных продуктов сложного сырьевого состава, продуктов переработки вторичного молочного сырья

Продуктовый расчет молочных продуктов сложного сырьевого состава. Продуктовый расчет продуктов переработки вторичного молочного сырья. Расчет пищевой ценности молочных продуктов. Ведение документации.

2.6 Разработка и расчет рецептур основного и вспомогательного сырья многофункциональных мясных продуктов

Порядок подбора сырья. Расчеты рецептур. Расчет пищевой ценности многофункциональных продуктов. Особенности введения сырья повышенной биологической ценности.

2.7 Разработка и расчет рецептур консервов специализированного питания

Ассортимент мясных консервов специализированного питания. Технологические особенности производства МКСП. Особенности подбора основного и вспомогательного сырья. Добавление пищевых добавок с целью получения продуктов специализированного питания.

2.8 Проектирование предприятий рыбной промышленности. Технико-экономическое обоснование проектирования

Организация промышленного проектирования предприятий рыбной промышленности, стадии проектирования, состав проектов реконструкции и строительства новых производств, порядок оформления проектной документации. Классификация добывающих и обрабатывающих предприятий рыбной промышленности: основных и вспомогательных, особенности структуры и состава предприятий, специализирующихся на выпуске различных видов продукции. Проектное задание. Общие требования к проектированию предприятий рыбной промышленности, обоснование выбора строительной площадки или типа судна. Особенности обоснования проекта реконструкции предприятия. Определение проектной мощности предприятия. Исходные данные для расчета. Методы расчета. Рассмотрение примеров оформления проектной документации. Рассмотрение методик и решение задач по определению производственной мощности предприятия (цеха) по различным видам сырья.

2.9 Проектирование предприятий рыбной промышленности. Технологическое проектирование

Расчет потребности вспомогательных материалов. Общие положения и исходные данные для выбора и расчета оборудования различного назначения. Методы расчета основного оборудования. Методы расчета вспомогательного и транспортного оборудования. Общие положения компоновки производственных цехов. Методы планировки оборудования. Методы расчета площадей производственных и вспомогательных цехов, складских помещений. Правила размещения оборудования в плане и в пространстве. Графическое оформление планов и разрезов помещений. Решение задач по планированию ассортимента продукции предприятия (цеха) и определению годовой производственной мощности предприятия (цеха) по готовой продукции. Расчет суточной (сменной) производственной мощности и составление графика работы предприятия (цеха). Структура норм отходов и потерь. Рассмотрение примеров выполнения продуктовых расчетов различными методами. Выполнение продуктовых расчетов для различных групп рыбной продукции. Выполнение продуктовых расчетов для различных групп рыбной продукции. Рассмотрение методик расчета технологического оборудования. Расчет основного технологического оборудования непрерывного действия. Расчет основного технологического оборудования периодического действия. Расчет вспомогательного технологического оборудования. Рассмотрение правил компоновки оборудования. Особенности компоновки оборудования различных технологических линий. Расчет площади складских помещений.

2.10 Технологические аспекты и совершенствование технологического процесса производства рыбных консервов.

Общая характеристика рыбных консервов. Совершенствования рецептур рыбных консервов. Совершенствование процесса технологического процесса производства рыбных консервов.

2.11 Проектирование предприятий рыбной промышленности. Общестроительное и санитарно-техническое проектирование

Несущие конструкции и ограждающие элементы каркасов одно- и многоэтажных промышленных зданий. Устройство балочных и безбалочных междуэтажных перекрытий в многоэтажных зданиях. Устройство фундаментов и кровель зданий. Состав и оборудование санитарно-бытовых помещений в зависимости от группы производственных процессов и климатического района. Типы систем канализации. Типы систем вентиляции и кондиционирования воздуха, их преимущества и недостатки. Кратность воздухообмена помещений. Принципы трассировки коммуникаций в зданиях. Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий. Применение программ Compas и Visio для выполнения планов, разрезов, технологических и аппаратурных схем. Организация процесса проектирования. Специфика проектирования рыбообрабатывающих предприятий. Рассмотрение основных типов промышленных зданий и сооружений. Основные элементы строительных конструкций, правила их размещения, состав и оборудование санитарно-бытовых помещений. Выбор строительных материалов и конструкций. Расчет площади и кубатуры зданий и сооружений. Окна, ворота, двери, лестницы. Типы покрытий пола, кровли и водостока. Выполнение эскизов цеха и санитарно-бытовых помещений.

2.12 Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий. Организация процесса проектирования

Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий.

Концепция формирования САПР, как инструмента для разработки объекта.

Этапы и стадии компьютерного проектирования.

2.13 Разработка генеральных планов заводов отрасли. Планировка площадки и компоновка генерального плана с использованием компьютерных технологий

Генеральный план, типы генпланов перерабатывающих предприятий. Требования к генпланам современных промышленных предприятий. Технико-экономические показатели генеральных планов. Основные принципы разработки генерального плана современных предприятий по переработке мясного, молочного и рыбного сырья. Применение компьютерных программ при разработке генплана.

2.14 Основные положения проектирования современных линий производственного процесса

Характеристика современных линий пищевого производства. Требования, предъявляемые к линиям пищевого производства. Принципы построения технологических линий для производства пищевых продуктов. Выбор современных технологических схем, соответствующих тенденциям развития отрасли. Производительность машин и линий. Надежность машин и линий. Коэффициент готовности и расчет производительности линии. Унификация линии. Расчет и подбор современного многофункционального технологического оборудования. Классификация поточных линий. Основные принципы компоновки современных многофункциональных поточных линий.

2.15 Современные тенденции автоматизации мясных, молочных и рыбных производств

Автоматизация и управление производством на предприятиях молочной промышленности. Автоматизация на мясоперерабатывающих производствах. АСУТП на предприятиях по переработке рыбы.

2.16 Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства молочных продуктов

Рассмотрение подходов к проектированию современного автоматизированного поточного производства молочных продуктов. Виды и средства автоматизации. Автоматизированные поточные линии производства различных групп молочных продуктов.

2.17 Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства мясных продуктов

Рассмотрение подходов к проектированию современного автоматизированного поточного производства мясных продуктов. Виды и средства автоматизации. Автоматизированные поточные линии производства различных групп мясных продуктов.

2.18 Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства рыбных продуктов

Рассмотрение подходов к проектированию современного автоматизированного поточного производства рыбных продуктов. Виды и средства автоматизации. Автоматизированные поточные линии производства различных групп рыбных продуктов.

2.20 Видеолекторий «Современные автоматизированные пищевые производства»

Просмотр видеоматериалов об организации производственных процессов на предприятиях мясной, молочной и рыбной промышленности. Просмотр и изучение особенностей организации поточных технологических процессов.

2.21 Современные ресурсосберегающие технологии на предприятиях пищевой промышленности

Классификация основных отходов предприятий отрасли и их оценка. Использование вторичных ресурсов на предприятиях мясной, молочной и рыбной промышленности. Ресурсосберегающие технологии в мясной и молочной промышленности. Современные ресурсосберегающие технологии в рыбном производстве.

2.22 Снижение негативного воздействия действующих и проектируемых предприятий пищевых и перерабатывающих производств на окружающую среду

Определение расходов и обеспечение проектируемого предприятия электроэнергией, паром, холодом, горячей и холодной водой. Расчет объемов сточных вод, выбросов и сбросов в окружающую среду. Производственный контроль в области охраны окружающей среды. Вторичная переработка отходов. Защита атмосферы. Очистка производственных сточных вод. Разработка мероприятий в рамках программы технического перевооружения и реконструкции.

2.23 Понятие 3-хмерной графики, ее назначение и применение в проектировании современных перерабатывающих предприятий

Понятие 3-хмерной графики. Возможности 3-хмерной графики. 3d принтер. 3d модели промышленных предприятий мясо-молочной и рыбной промышленности. Правила техники безопасности.

2.24 Обзор современных систем компьютерного проектирования

История возникновения и развития средств автоматизации чертежно-графических работ. Автоматизированная разработка конструкторской и технологической документации. Обзор отечественных и зарубежных cad/cam систем.

2.25 Общие принципы создания графических объектов, чертежей, трехмерных моделей в системе КОМПАС-3D.

Возможности программы КОМПАС-3D. Интерфейс программы. Особенности создания графических объектов, чертежей, трехмерных моделей в системе КОМПАС-3D.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для студентов 2 ступени высшего образования (магистратура) инженерно-технологического факультета дневной формы обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	9	11
1	Тема: Понятия и принципы методологии проектирования.	2				2		
2	Тема: Современные направления в проектировании, состоянии и перспективы строительства и реконструкции пищевых производств.	2				4		
3	Тема: Анализ и выбор проектных решений.	2				2		
4	Тема: Методы выполнения продуктовых расчетов для различных видов продукции.		2			4		Письменный опрос
5	Тема: Продуктовый расчет молочных продуктов сложного сырьевого состава, продуктов переработки вторичного молочного сырья.		2			4		
6	Тема: Разработка и расчет рецептур основного и вспомогательного сырья многофункциональных мясных продуктов.		2			4		Устный опрос
7	Тема: Разработка и расчет рецептур консервов специализированного питания.		2			2		Решение контрольных задач
8	Тема: Проектирование предприятий рыбной промышленности. Технико-экономические обоснование проектирования.	6	4			4		Письменный опрос
9	Тема: Проектирование предприятий рыбной промышленности. Технологическое проектирование.	6	16			10		Устный опрос
10	Тема: Технологические аспекты и совершенствование технологического процесса производства рыбных консервов.		2			4		

11	Тема: Проектирование предприятий рыбной промышленности. Общестроительное и санитарно-техническое проектирование.	4	4			4		Контрольная работа
12	Тема: Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий. Организация процесса проектирования.		2			4		
13	Тема: Разработка генеральных планов заводов отрасли. Планировка площадки и компоновка генерального плана с использованием компьютерных технологий.		2			4		Письменный опрос
14	Тема: Основные положения проектирования современных линий производственного процесса.	2				4		
15	Тема: Современные тенденции автоматизации мясных, молочных и рыбных производств.	2				4		
16	Тема: Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства молочных продуктов.		4			4		Письменный опрос
17	Тема: Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства мясных продуктов.		2			4		
18	Тема: Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства рыбных продуктов.		2			4		Построение автоматизированных поточных линий
19	Видеолекторий «Современные автоматизированные пищевые производства».		4					Контрольная работа
20	Тема: Современные ресурсосберегающие технологии на предприятиях пищевой промышленности.	2				4		
21	Тема: Снижение негативного воздействия действующих и проектируемых предприятий пищевых и перерабатывающих производств на окружающую среду.	2				4		
22	Тема: Понятие 3-хмерной графики, ее назначение и применение в проектировании современных перерабатывающих предприятий.		4			4		Письменный опрос
23	Тема: Обзор современных систем компьютерного проектирования.		2			4		

24	Тема: Общие принципы создания графических объектов, чертежей, трехмерных моделей в системе КОМПАС-3D.		4			6		Компьютерное тестирование
25	Подготовка к экзамену					36		
	Итого	30	60			130		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для студентов 2 ступени высшего образования (магистратура) инженерно-технологического факультета заочной формы обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	9	11
1	Тема: Понятия и принципы методологии проектирования.	2				2		
2	Тема: Современные направления в проектировании, состоянии и перспективы строительства и реконструкции пищевых производств.	2				4		
3	Тема: Анализ и выбор проектных решений.					4		
4	Тема: Методы выполнения продуктовых расчетов для различных видов продукции.		2			4		Письменный опрос
5	Тема: Продуктовый расчет молочных продуктов сложного сырьевого состава, продуктов переработки вторичного молочного сырья.		2			4		
6	Тема: Разработка и расчет рецептур основного и вспомогательного сырья многофункциональных мясных продуктов.		2			6		Устный опрос
7	Тема: Разработка и расчет рецептур консервов специализированного питания.					4		
8	Тема: Проектирование предприятий рыбной промышленности. Техничко-экономические обоснование проектирования.					14		
9	Тема: Проектирование предприятий рыбной промышленности. Технологическое проектирование.	2	4			26		Решение контрольных задач
10	Тема: Технологические аспекты и совершенствование технологического процесса производства рыбных консервов.					6		

11	Тема: Проектирование предприятий рыбной промышленности. Общестроительное и санитарно-техническое проектирование.		2			10		Контрольная работа
12	Тема: Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий. Организация процесса проектирования.		2			4		Письменный опрос
13	Тема: Разработка генеральных планов заводов отрасли. Планировка площадки и компоновка генерального плана с использованием компьютерных технологий.					6		
14	Тема: Основные положения проектирования современных линий производственного процесса.	2				4		
15	Тема: Современные тенденции автоматизации мясных, молочных и рыбных производств.	2				4		Письменный опрос
16	Тема: Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства молочных продуктов.					8		
17	Тема: Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства мясных продуктов.					6		
18	Тема: Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий производства рыбных продуктов.					6		
19	Видеолекторий «Современные автоматизированные пищевые производства».							
20	Тема: Современные ресурсосберегающие технологии на предприятиях пищевой промышленности.	2				6		
21	Тема: Снижение негативного воздействия действующих и проектируемых предприятий пищевых и перерабатывающих производств на окружающую среду.					6		
22	Тема: Понятие 3-хмерной графики, ее назначение и применение в проектировании современных перерабатывающих предприятий.		2			6		Письменный опрос
23	Тема: Обзор современных систем компьютерного проектирования.		2			4		
24	Тема: Общие принципы создания графических объектов, чертежей, трехмерных моделей в системе КОМПАС-3D.		4			6		Компьютерное тестирование
25	Подготовка к экзамену					36		
	Итого	12	22			186		

4. Информационно-методическая часть

Основная литература:

1. Божко, А.Н. Основы автоматизированного проектирования: Учебник / А.Н. Божко, С.В. Грошев, Д.М. Жук, В.Б. Маничев. - М.: Инфра-М, 2017. - 96 с.
2. Божко, А.Н. Основы автоматизированного проектирования: Учебник / А.Н. Божко, С.В. Грошев, Д.М. Жук, В.Б. Маничев. - М.: Инфра-М, 2019. - 112 с.
3. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебник / Е.В. Бондаренко. - М.: Academia, 2017. - 16 с.
4. Веселов, А.И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств: Учебное пособие / А.И. Веселов, И.А. Веселова. - М.: Инфра-М, 2017. - 252 с.
5. Голубева, Л.В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности: Учебное пособие / Л.В. Голубева, Г.И. Касьянов, А.В. Кочерга и др. - СПб.: Лань, 2015. - 416 с.
6. Дашков, Л.П. Организация, технология и проектирование предприятий: Учебник / Л.П. Дашков, В.К. Памбухчиянц. - М.: Дашков и К, 2015. - 456 с.
7. Земсков, В.И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве: Учебное пособие / В.И. Земсков. - СПб.: Лань, 2016. - 384 с.
8. Конюхова, Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) / Е.А. Конюхова. - М.: Русайнс, 2018. - 224 с.
9. Конюхова, Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) / Е.А. Конюхова. - М.: Русайнс, 2018. - 224 с.
10. Коршак, А.А. Проектирование систем газораспределения: Учебное пособие / А.А. Коршак. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 192 с.
11. Кочерга, А.В. Проектирование и строительство предприятий рыбоперерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кочерга А.В., Студенцова Н.А., Касьянов Г.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ГИОРД, 2015.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20186>.— ЭБС «IPRbooks».
12. Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования: Учебник / Е.М. Кудрявцев. - М.: Academia, 2016. - 116 с.
13. Леонов, И.В. Теория механизмов и машин. основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности: Учебник для академического бакалавриата / И.В. Леонов, Д.И. Леонов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 239 с.
14. Сеннов, С.Н. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности: Учебное пособие / С.Н. Сеннов, Е.Н. Кузнецов. - СПб.: Лань, 2015. - 416 с.

15. Тимошенко, Н.В. Проектирование, основы промстроительства и инженерное оборудование консервных предприятий: Учебник / Н.В. Тимошенко, С.В. Патиева и др. - СПб.: Лань, 2018. - 140 с.

16. Тихонова, Н.С. Основы проектирования предприятий легкой промышленности: Учебное пособие / Н.С. Тихонова, О.И. Седяров, Г.А. Свищёв. - М.: Вузовский учебник, 2018. - 192 с.

Дополнительная литература:

1. Габрусенко, В.В. Основы проектирования каменных и армокаменных конструкций (в вопросах и ответах): Учебное пособие / В.В. Габрусенко. - М.: АСВ, 2015. - 152 с.

2. Журналы «Молочная промышленность», «Пищевая промышленность», «Молочный продукт».

3. Лозовецкий, В.В. Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин: Учебник / В.В. Лозовецкий, Е.Г. Комаров и др. - СПб.: Лань, 2017. - 420 с.

4. Организация и планирование производства / Под ред. Балакина М.Ф., Рязанова В.А.. - М.: Academia, 2018. - 736 с.

5. Савельева, Е.А. Инжиниринг труда: проектирование трудовых процессов и систем. Учебное пособие / Е.А. Савельева. - М.: Вузовский учебник, 2017. - 608 с.

6. Тетиор, А.Н. Социальные и экологические основы архитектурного проектирования / А.Н. Тетиор. - М.: Academia, 2016. - 573 с.

7. Токарев, В.В. Финансово-инженерное проектирование многоцелевых технических систем / В.В. Токарев. - М.: Физматлит, 2017. - 232 с.

**6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____ / ____ учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
