

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности

А.З. Гумеров

«22» февраля 2023 г.

**Аннотации рабочих программ дисциплин и практик  
основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

Направление подготовки / специальность: 15.03.02 - Технологические машины и  
оборудование

Направленность (профиль) подготовки / специализация: Машины и аппараты пищевых  
производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Философия**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- особенности и генезис классической и неклассической философии; основные события и этапы исторического развития России и мировой истории.

Должен уметь:

- идентифицировать философские идеи, относящиеся к профессиональной сфере; выявлять, анализировать и оценивать причины и последствия исторических явлений.

Должен владеть:

- навыками рассмотрения взаимосвязи между различными структурными элементами природы, общества и мышления; навыками установления причинно-следственных связей исторических событий и процессов.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Философия: причины возникновения, круг ее проблем и роль в обществе**

Сущность философии. Философия как теоретическое мировоззрение. Причины возникновения философии. Компоненты историко-философского процесса. Основные философские направления. Материализм, идеализм, дуализм. Закономерности развития философии. Функции философии: мировоззренческая, методологическая, критическая, практическая, прогностическая.

##### **Тема 2. Античная философия и философия Древнего Востока**

Особенности Античной философии. Милетская школа. Школа Пифагора. Элейская школа. Диалектика Гераклита. Атомизм Демокрита. Софисты и Сократ. Систематизация философии в учениях Платона и Аристотеля. Философия эпохи эллинизма и римского периода.

Философия Древнего Востока. Особенности философии Древнего Востока. Конфуцианство. Даосизм. Легизм. Моизм. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения Древней Индии.

##### **Тема 3. Средневековая философия**

Особенности средневековой философской мысли: теоцентризм, креационизм, провиденциализм, эсхатологизм. Патристика. Учения Аврелия Августина. Схоластика. Учение Фомы Аквинского. Номинализм и реализм. Соотношение веры и разума в европейской и арабской средневековой философии. Теория двойственной истины.

#### **Тема 4. Философия Возрождения и Нового времени. Неклассическая философия.**

Гуманизм философии эпохи Возрождения. Антропоцентризм. Пантеизм. Утопия как философский жанр. Эмпиризм Ф. Бекона и рационализм Р. Декарта. Сенсуализм Дж. Локка. Антиклерикализм и деизм философии эпохи Просвещения. Материалистическое понимание человека. Социально-философские концепции эпохи Просвещения. Коперниканский переворот в философии. Этика И. Канта. Субъективный и объективный идеализм в немецкой классической философии. Диалектика Г. Гегеля. Материалистическая антропология Л. Фейербаха. Исторический и диалектический материализм К. Маркса и Ф. Энгельса.

Неклассическая философия. Причины возникновения неклассической философии и ее особенности. Неоидеализм А. Шопенгауэра и Ф. Ницше. Позитивистское направление. Экзистенциализм. Структурализм. Философия франкфуртской школы. Герменевтика. Постмодернизм.

#### **Тема 5. Отечественная философия**

Особенности русской философской мысли. Учение митрополита Иллариона. Поучение Владимира Мономаха. Нестор Летописец. Дискуссия иосифлян и нестяжателей. Латинствующие и староверы. Материалистический деизм М.В. Ломоносова. Революционно-демократическое течение. Русский консерватизм. Почвиничество. Славянофильство. Западничество. Толстовство. Евразийство. Философия положительного всеединства В.С. Соловьева. Антроподицея Н.А. Бердяева. Русский марксизм. Русский космизм. Татарская философская мысль.

#### **Тема 6. Философия бытия (онтология)**

Бытие как философская категория. Монизм, дуализм, плюрализм. Материя и сознание. Атрибуты материи. Пространство. Время. Движение. Реляционная и субстанциональная концепции. Свойства и этапы развития сознания. Познавательная, чувственно-эмоциональная, ценностно-волевая сферы сознания. Личное и коллективное бессознательное. Источники сознания.

#### **Тема 7. Философия познания (гносеология)**

Гностицизм и агностицизм. Чувственный и рациональный уровень познания. Концепции и критерии истины.

Наука и научное познание (эпистемология). Методология и методы познания. Эволюция науки. Научные революции. Научная парадигма и научно-исследовательская программа. Полиферация теорий. Формы научного познания: проблема, гипотеза, факт, теория, закон.

#### **Тема 8. Философия общества (социальная философия)**

Понятие общества. Общество как социальная система. Элементы общества. Подходы к развитию общества. Сферы жизни общества: экономическая, политическая, социальная и духовная. Общественно-исторический процесс (формационный и цивилизационный подходы). Движущие силы развития общества. Критерии прогресса общества.

#### **Тема 9. Философия человека (философская антропология). Человек и техносфера.**

Природа и сущность человека. Троиединство человеческой природы: тело, душа, дух. Эволюция представлений о сущности человека в истории философии. Школа философской антропологии. М. Шелер, А. Гелен, Х. Плеснер. Биологизаторские и социологизаторские подходы к человеку. Личность и индивид. Система ценностей личности. Смысл жизни человека. Влияние техники на бытие человека.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **История России**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и

оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 116 часов, в том числе лекции - 82 часа, практические занятия - 34 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 28 часов.

Контроль (зачет/экзамен) – 0 часов

Форма промежуточного контроля дисциплины:

Зачет в 1 семестре

Зачет с оценкой во 2 семестре

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные события и этапы исторического развития России и мировой истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Должен уметь:

- выявлять, анализировать и оценивать причины и последствия исторических явлений, факторы и механизмы исторических процессов для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен владеть:

- навыками установления причинно-следственных связей исторических событий и процессов, применять методы сравнения и сопоставления исторических явлений, обобщать и делать прогностические выводы для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. История как наука.

Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.

Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории.

Научная хронология и летосчисление в истории России.

Хронологические рамки истории России. Ее периодизация в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.

Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории.

История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.

Тема 2. Народы и государств на территории современной России в древности.

Заселение территории современной России человеком современного вида. Каменный век. Особенности перехода от присваивающего хозяйства к производящему на территории Северной Евразии. Природно-климатические факторы и их изменения. Ареалы древнейшего земледелия и скотоводства. Распространение гончарства и металлургии. Возникновение общественной организации, государственности, религиозных представлений, культуры и искусства.

Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Греческая колонизация. Полисы. Римская гражданская община (республика) и Римская империя. Античные города-государства Северного Причерноморья. Боспорское царство. Скифы. Степная зона. Кочевые общества евразийских степей.

Восточная Европа в середине I тыс. н. э.

Великое переселение народов. Миграция готов. Нашествие гуннов. Вопрос о славянской прародине и происхождении славян. Расселение славян, их разделение на три ветви: восточных, западных и южных. Славянские общности Восточной Европы. Их соседи: балты и финно-угры. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация. Возникновение княжеской власти. Религиозные представления.

Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Хазарский каганат и принятие им иудаизма. Волжская Булгария как часть мусульманского мира. Возникновение и распространение ислама и Арабский халифат.

Тема 3. Становление древнерусской государственности. Русь в конце X — начале XIII вв.

Образование государства Киевская Русь, его социальная и политическая структура как раннесредневековой монархии европейского типа. Формирование территории государства Русь. Дань и полюдье. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Торговые пути. Русь в международной торговле.

Особенности социального строя Древней Руси, основные категории свободного и зависимого населения, их права. Норманнская теория и ее современная трактовка. Принятие христианства и значение этого события.

Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Борьба за власть между сыновьями Владимира Святого. Ярослав Мудрый. Русь при Ярославичах. Владимир Мономах. Русская церковь.

Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Роль природно-климатического фактора.

Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке. Проблема

«феодализма» в целом и в древней Руси в частности. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии (Китай, Япония). Княжеско-дружинная элита, духовенство. Городское население. Категории рядового и зависимого населения. Древнерусское право.

Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегами, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы.

Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Причины и предпосылки феодальной раздробленности. Основные политические и экономические центры на Руси: Владимиро-Суздальское, Галицко-Волынское, Киевское княжества, Новгородская земля. Система управления Великим Новгородом. Демократические институты власти.

Древнерусская культура.

Тема 4. Русские земли в середине XIII в. — XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в.

Монгольское нашествие. Роль монгольского завоевания в истории народов России. Русь и орда: проблема взаимовлияния.

Возникновение Орды. Судьбы русских земель после монгольского нашествия. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Дискуссии о роли ордынского владычества в истории России.

Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель.

Католическая церковь в Средние века. Папство. Крестовые походы. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Споры о его «историческом выборе».

Причины объединительного процесса восточно-русских земель в XIV-XV вв. Возвышение Москвы. Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Политика Ивана Калиты и Дмитрия Донского. Роль Ивана III в завершении объединительного процесса. Складывание атрибутов российской государственности. Наследие Византии и возникновение теории "Москва - третий Рим". Итоги объединительного процесса.

Культура XIII-XV вв.

Тема 5. Россия в XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного.

Формирование национальных государств в Европе. Османский фактор и его влияние на экономическую и политическую ситуацию в Европе.

Начало эпохи Великих географических открытий и расширение горизонтов европейской цивилизации. Открытие Америки. Первые кругосветные путешествия. Испанская конкиста в Америке и проникновение португальцев в Индию, Китай и Японию. Смещение основных торговых путей в океаны. «Революция цен». Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе, «Второе издание крепостничества» в странах к Востоку от Эльбы. Реформация и контрреформация в Европе.

Василий III. Эпоха боярского правления. Политическая концепция Ивана IV. Реформы 1650-х гг. и формирование централизованной системы управления. Опричнина, ее причины и последствия. Западное и восточное направления внешней политики Ивана IV как часть общеевропейского политического процесса: итоги и последствия.

Культура XVI в.

Тема 6. Смутное время. Россия в XVII в.

Смутное время. Причины, повод и начало Смутного времени. Политика Бориса Годунова. Основные этапы политической истории Смутного времени. Лжедмитрий I. Василий Шуйский. Семибоярщина. Польско-шведская интервенция. Формирование народного ополчения и его роль в ликвидации кризиса. Экономические, социальные и политические последствия Смутного времени.

Россия в XVII в. Социально-экономическое развитие. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана. Развитие торговли и ремесла. Углубление специализации отдельных районов, развитие торговых связей между разными районами страны, появление ярмарок всероссийского значения. Политика правительства в сфере внутренней и внешней торговли. Торговый (1653) и Новоторговый (1667) уставы. Первые мануфактуры.

Общественные потрясения и трансформации XVII в. Ослабление позиций боярства, временный рост социального веса казачества. Продолжение политики «закрепощения сословий». Восстания «Бунташного века». Соляной бунт в Москве и серия городских бунтов на юге и севере страны, Псковско-Новгородское восстание, Медный бунт в Москве. Казацко-крестьянское восстание под руководством Степана Тимофеевича Разина. Соловецкое восстание.

Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Правительство патриарха Филарета.

Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Укрепление приказной системы государственного управления.

Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество.

Царь Федор Алексеевич. Усиление вектора на «вестернизацию» России. Планы реформ в сфере управления и социальной политики. Отмена местничества.

Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Строительство крепостей и укрепленных линий на южных и восточных рубежах Московского государства.

Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Основные задачи внешней политики на северо-западном направлении (русско-шведская война 1656–1658 гг.) и на юге (русско-турецкая война, оборона Чигирина, Бахчисарайский мирный договор).

Культура XVII в.

Тема 7. XVIII век – век модернизации и просвещения.

Реформы Петра I. Предпосылки и начало преобразований Петра I. Историческая необходимость реформ, степень их обусловленности предшествующим развитием страны. Основные реформы петровской эпохи: реформы в военной сфере, в области торговли и промышленности, в социальной сфере и управлении, в области культуры и быта. Основные цели и результаты реформ. Методы осуществления реформирования государства и общества. Проблема цивилизационного раскола общества в петровскую эпоху и его влияние на последующее развитие страны. Итоги и значение петровских реформ.

Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Вопрос о продолжении преобразований Петра I его преемниками. Сохранение основных параметров курса внутренней и внешней политики, определенной Петром I.

Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. Роль армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии.

Насильственная смена правящих монархов (свержение Иоанна Антоновича и Петра III), отстранение от власти фактических правителей А.Д. Меншикова, Э.И. Бирона.

Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье».

Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики (распространение монополий, отмена внутренних торговых пошлин, учреждение дворянского и купеческого банков, протекционизм во внешней торговле, налоговая политика).

Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III. Недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви. Причины свержения Петра III.

Цели, особенности и формы внутренней политики России во второй половине XVIII в. Екатерина II: личность и политика. Этапы политической деятельности Екатерины II. "Просвещенный абсолютизм" в европейских странах и в России, его содержание, особенности и противоречия. Попытки регламентации социальных отношений и законодательная деятельность Екатерины II.

Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Положение крестьянства и права владельцев крепостных крестьян. Вопрос о крепостном праве и положении крестьян в политике Екатерины II.

Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Его причины, движущие силы. Казаки, народы Урала и Поволжья. Участие крепостных крестьян в период наивысшего подъема восстания. Цели и идеология восставших.

Губернская реформа. Жалованные грамоты дворянству и городам 1785 г. Переход к реакции во внутренней политике под влиянием Великой французской буржуазной революции.

Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Россия — как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение ее статуса, признание ее в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике.

Предпосылки продвижения России к Черному морю. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии.

Политика России по отношению к Речи Посполитой. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России украинских, белорусских и прибалтийских земель.

Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Россия в Семилетней войне.

Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней политики.

Вопрос о наличии определенной системы в правлении Павла I или хаотичности его мер. Укрепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». Устав о престолонаследии.

Внешняя политика Павла I. Ее цели. Борьба против влияния Французской революции и участие в коалициях против постреволюционной Франции. Взаимоотношения с Англией. Поворот во внешней политике России, переход к союзу с Наполеоном Бонапартом.

Причины свержения Павла I. Дворцовый переворот 1801 г.

Культура XVIII в.

Тема 8. Россия в первой половине XIX в.

Реформы первой четверти XIX в. Либеральный абсолютизм. Этапы политической деятельности Александра I. Разработка проектов преобразований в 1801-1812 гг., трудности и противоречия их реализации. М.М. Сперанский и его деятельность. Последствия Великой Французской революции и наполеоновские войны. Война 1812 г. и изменение политической системы Европы. Россия в системе международных отношений. Участие в антифранцузских коалициях. Тильзитский мир и его последствия. Участие России в континентальной блокаде. Россия в преддверии столкновения с империей Наполеона I.

Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Влияние войны с Наполеоном на политическую и общественную жизнь страны. Бородинское сражение и его итоги и последствия для дальнейшего хода войны. Оставление Москвы. Марш-маневр М.И. Кутузова и стратегия русской армии на завершающем этапе войны.

Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Идеиные основания и политическая роль «Священного союза» монархов. Политическая реакция второй половины царствования Александра I. А.А. Аракчеев и его роль в государстве.

Формирование традиций отечественного радикализма. Декабризм как политическая мысль и политическое действие. Опыт военного переворота в Испании: модель военной революции. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации: состав, программные установки. Северное и Южное общества. «Конституция» Н.М. Муравьева и «Русская правда» П.И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России. Смерть Александра I и династический кризис. Восстания на Сенатской площади и на Украине. Следствие и суд над декабристами. Оценка восстания декабристов современниками и историками. Значение событий на Сенатской площади 14 декабря 1825 г. для последующего царствования Николая I.

Политическая реакция и реформы при Николае I. Усиление бюрократизации государственного аппарата. Политика в области культуры и просвещения. Политический сыск и политическая цензура. Реформа П.Д. Киселева.

Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Представления о власти Николая I. Общественная мысль в России и немецкая классическая философия. Уваровская триада как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Общественные настроения в николаевское царствование: консервативный разворот 1820-х гг.

«Философические письма» П.Я. Чаадаева: трансформация его взглядов. Славянофильство и западничество: общее и отличное.

Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Кавказское наместничество в системе управления Российской империи.

Россия и европейские революции. Эпоха 1848 г. («Весна народов») и изменения во внутриполитическом курсе России. «Мрачное семилетие». Российская империя второй четверти XIX в. и европейский консерватизм. Османская империя как «больной человек» в Европе.

Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.

Культура первой половины XIX в.

Тема 9. Россия во второй половине XIX в.

Реформы 1860-70-х гг.: причины, цель, характер. Подготовка крестьянской реформы, ее основные положения. Значение и противоречия реформы 1861 г. Консервация общинного строя в деревне и сохранение помещичьего землевладения как основные негативные результаты реформы. Земская и городская реформы, военная и судебная реформы, реформа народного образования. Демократизация общественной и политической жизни страны и противоречивость этого процесса.

Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Роль предпринимателей в развитии экономической и культурной жизни России второй половины XIX — начала XX в. Меценаты и благотворители. Складывание новых социальных групп (земцев, земских служащих, представителей свободных профессий, адвокатов, служащих акционерных компаний и т. д.). Появление рабочего вопроса в России.

Общественно-политические взгляды революционеров-демократов (Н.Г. Чернышевский, А.И. Герцен). Движение "Земля и воля" 1860-х гг.: состав участников, программа, причины распада. Революционные кружки 1870-х гг. Основные направления революционного народничества: бунтарское, пропагандистское, заговорщическое. "Хождение в народ". Создание "Народной воли". Состав участников, программа движения и ее реализация. Практика революционного террора и ее значение в истории русского общественно-политического движения.

Александр III и политика свертывания либеральных реформ. Контрреформы 1880-90-х гг. Особенности российского консерватизма. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Бум железнодорожного строительства. Формирование новых промышленных регионов. Эволюция финансовой политики конца XIX в.: Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградский, С.Ю. Витте. Финансовая реформа 1895–1897 гг. Общественные споры о «цене» золотого рубля. Теория протекционизма Ф. Листа и финансовая политика С.Ю. Витте. Роль государства в процессе модернизации по мысли С.Ю. Витте. Привлечение иностранных инвестиций. Российская промышленность и зарубежный капитал.

Итоги развития страны к концу XIX в.

Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: вынужденные уступки или дипломатическое поражение? Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в. Кризис «европейского концерта».

Культура второй половины XIX в.

Тема 10. Россия в начале XX в. Революция 1917 г. и Гражданская война.

Россия в начале XX в. Социально-экономическое развитие страны в контексте мировой истории. Формирование основных противоречий в обществе. Первая русская революция. Государственная дума в системе центральной власти.

Партийная система России 1905–1917 гг. Характерные черты общероссийских политических партий. Реформы П.А. Столыпина в политико-правовом измерении. Репрессивная политика правительства. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П.А. Столыпина.

Россия в условиях Первой мировой войны и общенационального кризиса.

Революционный процесс 1917 г. Февральская революция: причины, ход и значение. Падение самодержавия и проблема исторического выбора. Особенности социальной психологии и политических предпочтений масс рабочих и крестьян. Этапы деятельности Временного правительства. Двоевластие. Временное правительство и Советы. Деятельность большевиков по подготовке социалистической революции. Корниловский мятеж. Курс большевиков на вооруженное восстание осенью 1917 г. Захват власти в октябре 1917 г. Победа вооруженного восстания в Петрограде. Провозглашение Советской власти. Декрет и мире и Декрет и земле. Влияние российской революции на мировой исторический процесс.

Причины Гражданской войны.

Формирование советской государственности: Совет народных комиссаров, Высший совет народного хозяйства и местные совнархозы. Создание ВЧК. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Военспецы. Восстание чехословацкого корпуса. Выступление левых эсеров. Революция в Германии и вывод немецких войск с территории России.

Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие правительства «белых»: КОМУЧ, Директория, правительственные структуры А.В. Колчака и А.И. Деникина. Красный и белый террор.

Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание Украинской, Белорусской, Азербайджанской, Армянской и Грузинской советских социалистических республик. Советско-польская война и ее результаты.

Финальный этап Гражданской войны: поражение Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России. Военные действия в Закавказье, Туркестане и на Дальнем Востоке. Дальневосточная республика.

Причины победы Красной армии. Итоги гражданской войны.

Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма».

Культура начала XX в.

Тема 11. Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг.

"Военный коммунизм" и НЭП: два подхода к концепции социализма. Содержание и значение политики "военного коммунизма". Причины перехода к НЭПу. Основное содержание НЭПа в сфере экономики, во внутренней и внешней политике. Генуэзская конференция и ее значение. Полоса признания СССР ведущими мировыми державами. Отношение к НЭПу в советском обществе. Итоги и значение НЭПа. Причины отхода от новой политики в экономике.

Создание СССР. Предпосылки и причины объединения советских республик. Создание ЗСФСР. Спор по поводу «автономизации» и «федерализации». Роль В.И. Ленина в создании СССР по варианту «федерализации». Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Образование новых союзных республик в Закавказье и Средней Азии.

Социально-экономические преобразования в 1930-е гг. "Великий перелом". Становление тоталитарного режима в СССР. Индустриализация: причины, сущность, методы. Итоги первых

пятилеток. Коллективизация сельского хозяйства, ее причины, методы, особенности и итоги. Установление режима личной власти И.В. Сталина в 1920-30-е гг. Культ личности: понятие, условия возникновения и его основные проявления. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. и ее практическое значение.

«Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.

Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Вооруженные конфликты на Дальнем Востоке. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Советско-германский договор 1939 г. (пакт Риббентропа- Молотова) и секретные протоколы к нему. «Зимняя война» с Финляндией. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера. Несостоятельность обвинений СССР в равной ответственности с Германией за развязывание войны.

Советская культура 1920-1930-х гг.

Тема 12. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Важнейшие сражения лета – осени 1941 г. Смоленское сражение, Киевское сражение, оборона Одессы, оборона Севастополя, Блокада Ленинграда.

Победа под Москвой и ее историческое значение.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу: создание Государственного Комитета Оборона, перевод промышленности на военные рельсы, массовая эвакуация промышленных мощностей, перманентная мобилизация.

Попытки советских войск развернуть контрнаступление весной 1942 г. сразу на нескольких участках фронта. Причины неудач этих наступательных операций.

Нацистский оккупационный режим. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника.

Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну.

Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Сталинградские сражение — решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Ржевская битва. Советское наступление зимой – весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда. «Дорога Победы». Основные причины успеха советских войск в ходе зимнего контрнаступления.

Жизнь советских граждан в тылу. Экономическое обеспечение перелома в войне. Значение эвакуированных предприятий для экономики восточных регионов СССР.

Расширение партизанского движения, создание ЦШПД. Партизанские рейды, партизанские края.

Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция.

Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики.

Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Яско-Кишиневская операция, Будапештское сражение, Висло-Одерская операция, Балатонское сражение, Берлинская операция. Освобождение Праги. Капитуляция Германии.

Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны.

СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема «второго фронта». Ленд-лиз и его значение. Иностранцы воинские формирования в составе советских войск. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг.

Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии.

Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.

Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.

Советская культура в годы войны.

Тема 13. СССР в 1945-1991 гг. Апогей и кризис советского общества.

Апогей сталинизма в первом послевоенном десятилетии. "Холодная война".

Попытки реформирования тоталитарной системы в 1950-60-е гг. Причины хрущевских реформ. XX съезд КПСС и курс на десталинизацию общества. Реформы 1950-60-х гг. в области экономики и управления, в социальной сфере, в области культуры, во внешней политике. Основные особенности реформ, их итоги и историческое значение.

Кризис советского общества 1970-80-х гг.: причины и основные проявления в экономике, в социальной сфере, во внутренней и внешней политике, в духовной жизни.

Причины и цели перестройки. Перестройка в экономике, социальной сфере, внутренней политике, духовной сфере общества, внешней политике. Итоги перестройки и ее историческое значение.

Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР: причины и последствия. Беловежские соглашения и создание СНГ.

Советская культура 1945-1991 гг.

Тема 14. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.).

Экономические реформы. «Шоковая терапия». Экономический кризис 1998 г.

Октябрьские события 1993 г. Конституция Российской Федерации. Центробежные тенденции. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина и вставшие перед ним первоочередные задачи. Победа над международным терроризмом в Чечне.

Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации: программы перехода к рыночной экономике. Административные реформы. Национальные проекты.

Российская внешняя политика после распада биполярного мира: основные геополитические процессы. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Заключение с США договора СНВ-2. Вступление Российской Федерации в G8 и в Совет Европы. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом.

Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Проблема «советских долгов». Каспийский трубопроводный консорциум. Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха.

Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Избрание в 2000 г. В.В. Путина президентом России. Приоритеты нового руководства страны. Преодоление

противостояния парламента и правительства. Укрепление «вертикали власти», создание федеральных округов.

Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв». Политика построения инновационной экономики. Технопарки. Инновационный центр «Сколково». Восстановление научного потенциала. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Пропаганда спорта и здорового образа жизни. Государственная программа повышения рождаемости. Влияние международных санкций 2014–2022 гг. на экономику России. Общие результаты социально-экономического развития РФ в 2000–2022 гг.

Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский вектор внешней политики России. Латиноамериканский вектор внешней политики России. Россия и Венесуэла.

Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Последовательное развитие экономической интеграции: ЕврАзЭС – ЕЭП – ЕАЭС.

Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Россия и «оранжевая революция» 2004 г. на Украине. Газовые споры с Украиной. Нападение Грузии на Южную Осетию и российских миротворцев в 2008 г. «Арабская весна» и ее влияние на международную политику. Создание на ближнем Востоке экстремистской квазигосударственной группировки ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ).

Внешиполитические события 2014–2022 гг. Критическое для национальной безопасности России приближение военной инфраструктуры НАТО к нашим границам. Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Односторонний выход США из договора о ракетах средней и малой дальности. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР.

«Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками.

Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии.

Попытки «цветных революций» в Белоруссии и Казахстане и их роль в политике создания вокруг России «пояса нестабильности». Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане.

Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Обострение конфликта и периодические боевые действия в Нагорном Карабахе, роль России в их урегулировании и недопущении большой войны на Кавказе.

Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

Культура России 1991–2022 гг.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Иностранный язык**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц на 360 часов.

Контактная работа - 156 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 156 часов (включая 20 часов в электронной форме), лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0.

Самостоятельная работа - 168 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) –36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины (модуля): зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, smalltalk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности

Должен уметь:

применять современные правила ведения деловой переписки, актуализировать их, идентифицировать и применять адекватные нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, использовать актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, smalltalk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), использовать методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

современными правилами ведения деловой переписки, методами их актуализации, приемами идентификации и применения адекватных норм письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальными форматами устного общения (приветствие, прощание, smalltalk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), приемами усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Знакомство. Моя профессия.**

1. Позвольте представиться: Знакомство. Моя профессия.

Говорение: Meeting people. Your job. Telephoning 1: Getting information.

Грамматика: Present Simple 1.

Аудирование: Say who are you.

Чтение: A new future.

Аудирование: Finding out what's going on

Фонетика: Weak forms of have and for with the present perfect.

#### **Тема 2. Будние дни и выходные.**

2. Будние дни и выходные.

Говорение: Weekends. Work routines.

Грамматика: Present Simple 2.

Аудирование: Enjoying your weekend. A working day in the north and in the south of Europe.

Фонетика: Present Simple third person.

Аудирование: Tourism and environment: the Eden project.

Чтение: Alternative investing.

#### **Тема 3. В магазине. Компания, в которой я работаю.**

3. В магазине. Компания, в которой я работаю. Говорение: Introducing your organization. Telephoning 2: Taking messages.

Аудирование: A shoppers' paradise.

Чтение: Working at Vaxjo Hospital

Аудирование: Norway sets female quota for boardrooms.

Ten foot attitude. Windows 98.

Фонетика: Contractions with pronouns and auxiliary verbs

#### **Тема 4. Обмен опытом. Работа в команде**

4. Обмен опытом. Работа в команде.

Говорение: Where you work. The people you work with. Meeting a visitor at the airport.

Грамматика: There is/are. Countable and uncountable nouns. Some and any; a lot of.

Аудирование: This is where I work.

Чтение: We are a great team. IBM PC Architecture

Аудирование: Living in a windmill.

#### **Тема 5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо**

5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо.

Говорение: Where you live. Comparing.

Грамматика: Comparative and superlative adjectives.

Аудирование: It's my kind of town.

Фонетика: Weak stress 1.

Linking.

Письмо: Emails 2: Handling customer enquiries.

Engineering as a profession. (текст взят из учебника Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов])

#### **Тема 6. Описание работы. Спорт.**

6. Описание работы. Спорт.

Говорение: What you want from your job? Sport and physical exercise.

Аудирование: I hate watching TV. Favourite food.

Грамматика: Must, have to and need to

Чтение: Homeworking.

Фонетика: Strong and weak stress with modal verbs.

Письмо: Emails 3: Making travel arrangements.

#### **Тема 7. Биография. Структура компании (организации)**

7. Биография. Структура компании (организации).

Говорение: Your life and background. Your organization. Welcoming visitors to your organisation.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Gabrielle Chanel ? inventor of the fashion industry.

Чтение: Medecins Sans Frontieres ? working to help people.

Фонетика: Past Simple verbs.

#### **Тема 8. Праздники. Путешествие. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества**

8. Праздники The big screen experience

Чтение: Selling jet travel for 8,000 an hour. Compression in NTFS.

Праздники. Путешествие. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества.

Говорение: Holidays.

Аудирование: Walking at 5000 metres. Повторение, подготовка к тесту.

Грамматика: Past Simple (questions).

Чтение: Built to order.

#### **Тема 9. В ресторане. Визит в другую страну**

9. В ресторане. Визит в другую страну.

Говорение: Eating out. Organizing a visit to another country.

Грамматика: Should and have to.

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture.

Чтение: Automation in industry.

Грамматика: Should and have to.

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture.

Чтение: Automation in industry. (текст взят из учебника: Агабекян, И.П. Коваленко И.П.

Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов]

### **Тема 10. Компьютеры и Интернет.**

10. Компьютеры и Интернет.

Говорение: People and their computers. Arranging meetings over the telephone.

Аудирование: What is a computer?

Чтение: Computer heaven or hell?

Письмо: Replying to emails

Чтение: Computer heaven or hell? What is computer. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П.

Английский язык для инженеров : учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И.

Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2013. - 317 с. - С.242-243)

### **Тема 11. Гостиницы, гостиничный сервис**

11. Гостиницы, гостиничный сервис.

Говорение: Hotels.

Аудирование: It's a great place to stay.

Чтение: Golden Ring Hotel.

Fixed and programmable automation. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.309)

Письмо: Complaining.

### **Тема 12. Малый бизнес. Финансирование**

12. Малый бизнес. Финансирование.

Говорение: Numbers and quantity. Solving a business problem. Helping visitors.

Грамматика: Many, much, a few, a little.

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение: Managing a small business. Fixed and programmable automation

Фонетика: Saying numbers and prices.

### **Тема 13. Деньги. Планы на будущее**

13. Деньги. Планы на будущее.

Говорение: Spending. Future plans.

Грамматика: Present Continuous 2.

Аудирование: Hey, big spender.

Фонетика: Weak stress 2.

Чтение: Job swapping. Modern engineering trends.

Чтение: Job swapping. Modern engineering trends. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П.

Английский язык для инженеров : учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2013. - 317 с. - С. 101-102)

### **Тема 14. Решение рабочих проблем. Здоровье**

14. Решение рабочих проблем. Здоровье.

Говорение: Solving work problems. Decision making.

Аудирование: Tai Chi can improve your life.

Чтение: Problems in Pennsylvania. History of robotics.

(Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие

[для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.312)

### **Тема 15. Эффективное планирование**

15. Эффективное планирование. Перемены.

Говорение: Organising things at work. Change.

Грамматика: Present Perfect Tense .

Аудирование: Have you organised everything?

Чтение: A year in Germany. Measurements. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.314)

Фонетика: Spelling and pronunciation.

Письмо: Arranging meetings by email.

### **Тема 16. Обучение через всю жизнь. История и будущее интернет-технологий**

16. Обучение через всю жизнь. История и будущее интернет-технологий.

Говорение: Continuing your learning.

Аудирование: Working with animals.

Чтение: Computers. History and future of the Internet. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.319)

### **Тема 17. Работа в международной команде. Энергетика для жизнеобеспечения**

17. Говорение: Working life. Profiling your organization. Getting through (leaving a message).

Грамматика: Present Simple and Present Continuous.

Аудирование: From Jordan to Switzerland.

Чтение: Total - in the energy business. Дополнительный текст по специальности: Famous Russian Scientists.

Фонетика: Strong and weak stress.

### **Тема 18. Фестивали, праздники. Как найти направление. Прибытие в город**

18 Говорение: Working life. Profiling your organization. Getting through (leaving a message).

Грамматика: Present Simple and Present Continuous.

Аудирование: From Jordan to Switzerland.

Чтение: Total ? in the energy business. Дополнительный текст по специальности: Famous Russian Scientists.

Фонетика: Strong and weak stress.

### **Тема 19. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение**

19. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение./ Job swap. Tourist attraction. Jobs and personal development. Health and feeling ill. Accommodation.

Говорение: Explaining personal development. Presenting 1: Welcoming visitors. Talking about tourist attractions and locations.

Аудирование: Are you looking for somewhere different?

Чтение: Job swapping. What is computer? Hardware. Software.

### **Тема 20. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация**

20. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация./

From Mexico to Germany. Globalisation. Products and services. People. Trade and the economy.

Говорение: Making comparisons. Presenting an argument.

Грамматика: Adjectives and adverbs. Comparative and superlative and as...as.

Фонетика: Stress patterns in long words

Аудирование: Working is fun.

Чтение: Can Zac save the planet? Software. Письмо: Emails. Formal and informal writing.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Безопасность жизнедеятельности

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа – 36 часов, в том числе лекции – 18 часов, практические занятия – 0 часов, лабораторные работы – 18 часов, контроль самостоятельной работы – 0 часов.

Самостоятельная работа – 36 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) – 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.

- методы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочем месте.

Должен уметь:

- выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, принимать меры по предупреждению опасностей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

- контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочем месте.

Должен владеть:

- навыками оказания первой помощи, прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.

- методами контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочем месте.

#### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска.**

Понятие опасности и безопасности в системе «Человек-среда обитания». Аксиомы о влиянии технических опасностей, времени их действия. Понятия риска, методы определения допустимого риска; ноосферы и гомосферы в БЖД. Критерии безопасности. Тенденции к росту энергетических уровней в зонах техносферы.

**Тема 2. Исследование возникновения шагового напряжения.**

Студенты знакомятся с методической частью возникновения шагового напряжения, на стенде производят замеры потенциалов напряжения на разном удалении от заземлителя. По данным замерам строят аппроксимированную гиперболу и с её помощью определяют степень поражения человека, попавшего под напряжение шага. Делают вывод эффективности защиты

занулением и заземлением оборудования

### **Тема 3. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе "Человек-среда обитания".**

Параметры комфортности на рабочем месте. Влияние температурно-влажностного режима на условия комфортности. Системы обеспечения параметров микроклимата. Виды вентиляции, устройство и требования к ним. Эргономика и техническая эстетика. Эстетическое оформление рабочего места. Организация рационального режима труда и отдыха.

### **Тема 4. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.**

Сенсорные системы организма, их классификация, строение, функции. Особенности зрительного, слухового, вкусового, обонятельного и осязательного анализаторов. Формирование приобретенных рефлексов, какие факторы влияют на их формирование. Понятие о врожденных рефлексах. Сроки созревания основных центров коры головного мозга.

### **Тема 5. Исследование возникновения напряжения прикосновения.**

Осуществляется знакомство с теоретическим обоснованием появления напряжения прикосновения, с использованием гиперболы опыта с напряжением шага определяют силу тока и характер поражения. Определяется коэффициент прикосновения. Анализируется эффективность защиты заземлением и занулением. Другие средства коллективной защиты от электрического тока

### **Тема 6. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту.**

Характеристика опасных и вредных факторов. Вредные вещества: классификация, пути поступления в организм человека. Нормированное содержание вредных веществ: ПДК(предельно допустимая концентрация); ПДС (предельно допустимый сброс); ПДВ (предельно допустимый выброс); КВНО (коэффициент возможного ингаляционного воздействия).

### **Тема 7. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания.**

Причины роста антропогенных опасностей в социальной среде, группы риска, распространенность, профилактика. Распространенность ВИЧ-инфекции, пути передачи. Причины наркомании, факторы и группы риска. Основные причины алкоголизма, группы риска, последствия, опасность женского алкоголизма. Табакокурение и его воздействие на репродуктивную сферу.

### **Тема 8. Пожарная безопасность. Определение температуры вспышки и воспламенения горючих жидкостей и газов.**

Ознакомление с процессами горения, самовоспламенения и методами тушения пожаров. Рассматриваются виды огнетушащих веществ и принцип работы автоматических систем пожаротушения. Виды автоматических систем пожаротушения, принцип действия. Виды огнетушителей. Горение жидкостей и газов. Причины микробиологического вида горения.

### **Тема 9. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий.**

Характеристика техногенных опасностей. Виды вредных воздействий, их классификация. Средства и методы защиты. Основные причины техногенных опасностей. Понятие потенциальной, реальной и реализованной опасности. Объекты защиты в приоритетном порядке. Пути снижения воздействия опасностей на организм человека.

### **Тема 10. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.**

Состав, функции и права службы управления охраной труда (СУОТ). Соподчинение подразделений и министерств в организации охраны труда на предприятии. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Состав комиссии по расследованию несчастного случая. Составление и хранение акта Н-1.

#### **Тема 11. Исследование звукоизоляции и звукопоглощения.**

Ознакомление с влиянием производственных шумов и их возникновением при работе технологического оборудования. Производятся практические измерения параметров шума в процессе звукоизоляции и звукопоглощения. Рассчитывается эффективность защиты от шума с применением разных методов и строятся графики эффективности защиты от шума. Средства коллективной защиты от шума и СИЗ.

#### **Тема 12. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях**

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСЧС). Организация защиты населения в системе РСЧС: инженерная защита, эвакуация, обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Действие по сигналам гражданской обороны.

Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

#### **Тема 13. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР)**

Порядок организации и проведения спасательных работ в очагах поражения: природные разрушения, техногенные (производственные, химические, бактериологические, ядерные). Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

#### **Тема 14. Эффективность и качество освещения.**

Виды освещения, требования к системам освещения, характеристика ламп и определение их параметров на стенде. Критерии выбора ламп для рабочего места студента. Положительные и отрицательные характеристики ламп накаливания и люминесцентных ламп. Диапазон видимости человеческим глазом. Расчет освещения.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Физическая культура и спорт**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часа, в том числе лекции - 36 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 36 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- о важности занятий физическими упражнениями и спортом для укрепления здоровья, профилактики заболеваний, поддержания необходимого для жизни уровня физической подготовленности.

Должен уметь:

- перечислить и охарактеризовать факторы, определяющие здоровье человека, а также методы его сохранения и укрепления, в том числе средствами физической культуры и спорта; согласно имеющимся условиям использовать средства и методы физического воспитания в целях повышения уровня здоровья, работоспособности и физической подготовленности, обеспечивающей человеку достижение жизненных и профессиональных целей.

Должен владеть:

- отдельными методами и средствами физического воспитания, способностью их применять в организации самостоятельной двигательной активности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.**

Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. Компоненты физической культуры.

Краткая история физической культуры. Возрастание роли физической культуры в современном обществе. Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении.

Правовые и организационные основы физического воспитания студентов. Особенности организации физического воспитания студентов НЧИКФУ. Зачетные требования к студентам. Кафедра физического воспитания.

##### **Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры**

Организм как биологическая система. Анатомо-морфологические особенности организма. Костная система и её функции.

Мышечная система и её функции. Органы пищеварения и выделения. Физиологические системы организма. Двигательная активность человека и взаимосвязь физической и умственной деятельности.

Средства физической культуры, обеспечивающие устойчивость к умственной и физической работоспособности. Функциональные показатели тренированности организма в покое и при выполнении предельно напряжённой работы. Обмен веществ и энергии.

##### **Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.**

Понятие ?здоровье? и его содержание. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности. Влияние окружающей среды на здоровье. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности. Организация режима труда, отдыха и сна.

Организация режима питания.

Организация двигательной активности. Личная гигиена и закаливание. Профилактика вредных привычек. Культура межличностного общения. Психофизическая регуляция организма. Физическое самовоспитание и самосовершенствование ? условие здорового образа жизни.

##### **Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности**

Особенности бюджета времени студентов. Основные психофизиологические характеристики умственного труда студентов. Динамика умственной работоспособности. Условия высокой продуктивности учебного труда студентов. Нормирование двигательной активности студентов. Использование физических упражнений как средства активного отдыха и повышения работоспособности.

Значение физических упражнений как средства противодействия психическому стрессу

и снятия нервно-эмоционального напряжения. Методические основы использования средств физической культуры и спорта в процессе обучения. Учебные и самостоятельные занятия студентов по физическому воспитанию в режиме учебно-трудовой деятельности. Использование средств физической культуры и спорта в свободное время. Использование средств физической культуры и спорта в оздоровительно-спортивных лагерях.

#### **Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания**

Понятие о принципах методики физического воспитания и их назначение. Средства и методы физического воспитания. Воспитание физических качеств (выносливость, сила, координация, быстрота).

Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка. Принципы спортивной тренировки. Тренировочное занятие.

#### **Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.**

Общая характеристика спорта. Единая спортивная классификация. Спорт в высшем учебном заведении.

Студенческие спортивные соревнования. Нетрадиционные системы физических упражнений.

Индивидуальный выбор видов спорта. Краткая характеристика основных групп видов спорта (циклические, ациклические).

#### **Тема 7. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений**

Теоретические основы занятий силовой подготовкой.

Историческая справка развития пауэрлифтинга за рубежом и в России. Биологические основы силовой подготовки: мышечная система человека, основные мышечные группы, строение и механизм работы мышц. Воздействие силовых упражнений на развитие опорно-двигательного аппарата и другие системы организма. Сила как физическое качество, силовые способности. Методы развития силовых способностей. Факторы, обуславливающие проявление силы. Принципы тренировки атлета. Дополнительные факторы тренировочных занятий. Режим питания, сна и отдыха атлета. Средства восстановления.

Практико-методические основы занятий силовой подготовкой

Практические основы занятий силовой подготовкой

Классификация системы физических упражнений практикуемых на занятиях по жиму лежа. Жим лежа: техника упражнения и правила соревнований. Техника исполнения и назначение специально-вспомогательных и дополнительных упражнений в жиме лежа.

Методические основы занятий силовой подготовкой

Методика проведения учебно-тренировочного занятия силовой подготовкой. Ведение дневника, учет физических нагрузок и культура тренировки. Правила страховки и безопасности во время занятий. Экипировка атлета.

#### **Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом**

Общие положения. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Рекомендации по ведению дневника.

Диагностика и самодиагностика организма при занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание и периодичность. Методы стандартов, антропометрических индексов для оценки физического развития. Оценка функционального состояния систем организма. Контроль за физической подготовленностью. Содержание педагогического контроля. Самоконтроль и его задачи

#### **Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка**

Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду в современных условиях. Общие положения профессионально-

прикладной физической подготовки (ППФП). Цель и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. ППФП в системе физического воспитания студентов. Средства профессионально-прикладной физической подготовки студентов. Организация, формы и система контроля ППФП студентов в вузе. Основные факторы, определяющие содержание ППФП выпускника технического производства.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Экономика предприятий и организаций (по отраслям)

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 18 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 72 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- экономические термины; категории экономических ресурсов; виды затрат; показатели финансовых результатов экономической деятельности; показатели эффективности использования экономических ресурсов;

- влияние экономических факторов на различные аспекты профессиональной деятельности;

- методы подготовки технико-экономического обоснования проектных решений.

Должен уметь:

- планировать экономические ресурсы; рассчитывать издержки для обоснования экономических решений; рассчитывать показатели результативности принимаемых экономических решений;

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня;

- анализировать затраты при подготовке технико-экономического обоснования проектных решений.

Должен владеть:

- навыками анализа результатов экономических расчетов; навыками формулировки соответствующих выводов; навыками принятия обоснованных экономических решений;

- навыками составления смет затрат, расчета потребностей в материалах и оборудовании;

- навыками определения состава и объема экономических ресурсов, необходимых для обеспечения деятельности производственных подразделений в машиностроении.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Предприятие как производственная система**

Сущность и характеристика предприятия. Основные функции и цели предприятия в условиях рынка. Промышленное предприятие как производственная система.

Производственные системы, их состав и классификация. Особенности и свойства производственных систем. Функциональные подсистемы промышленного предприятия. Ресурсы предприятия.

### **Тема 2. Экономические ресурсы предприятий и организаций**

Понятие производственных фондов. Общие понятия об основных средствах. Состав и классификация основных фондов. Воспроизводство и износ основных фондов. Оценка основных фондов. Амортизация основных фондов и методы её начисления. Показатели использования основных средств.

Производственная мощность предприятия: понятие, виды, определяющие её факторы, показатели уровня её использования.

Сущность, состав и классификация оборотных средств. Нормирование оборотных средств.

Персонал предприятия, его классификация и структура. Производительность труда, выработка и трудоемкость продукции, факторы и резервы роста производительности труда. Оплата труда на предприятии: сущность заработной платы, сущность и элементы тарифной системы, организация заработной платы на основе тарифной системы, бестарифные системы оплаты труда.

### **Тема 3. Издержки производства и себестоимость продукции**

Виды затрат предприятия, классификация затрат на производство и реализацию продукции. Себестоимость продукции, группировка затрат по экономическим элементам (смета затрат на производство), структура себестоимости продукции, группировка затрат по статьям калькуляции, виды себестоимости. Значение себестоимости и пути её оптимизации.

### **Тема 4. Эффективность хозяйственной деятельности предприятий и организаций**

Выручка, доходы и прибыль предприятия. Сущность цены и факторы, влияющие на её уровень. Виды цен. Этапы и основные методы ценообразования. Формирование и показатели прибыли предприятия, направления её использования. Рентабельность: виды и показатели. Экстенсивное и интенсивное развитие производства.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Математика

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц на 576 часов.

Контактная работа - 216 часа, в том числе лекции - 70 часов, практические занятия - 122 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 288 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа.

Электронные часы – 24 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления; дифференциальных уравнений; числовых и функциональных рядов; теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- применять соответствующий математический аппарат для построения математических моделей, для проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач.

Должен владеть:

- способностью применять методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для наглядного представления, обработки и анализа нужной информации, полученной в результате профессиональной деятельности; навыками применения методов математики для решения профессиональных задач.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Определители. Матрицы.**

Определители 2-ого, 3-его порядков, порядка  $n$ . Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей. Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Свойства операций сложения и умножения на число, умножения матриц. Минор  $k$ -ого порядка. Базисный минор. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентность матриц. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица, условие существования и основные способы её нахождения. Матричные уравнения, их решение.

##### **Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.**

Основные определения и понятия. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Формулы Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений, свойства их решений. Фундаментальная система решений (ФСР), её нахождение. Представление общего решения однородной системы через ФСР.

##### **Тема 3. Арифметический вектор. Векторные пространства.**

Понятие  $n$ -мерного арифметического вектора. Равенство векторов, действия над ними. Скалярное произведение арифметических векторов. Понятие системы векторов, её линейной зависимости и независимости.  $N$ -мерное линейное векторное пространство  $R^n$ , его базис. Координаты вектора в  $R^n$ . Евклидово пространство.

##### **Тема 4. Векторная алгебра.**

Понятие геометрического вектора. Длина вектора, угол между ними. Равенство векторов. Орт вектора. Проекция вектора. Графические действия над векторами. Коллинеарность и компланарность векторов. Базис плоскости, пространства. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Прямоугольная декартова система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Решение простейших задач векторной алгебры в координатной форме (вычисление длины и направляющих косинусов вектора; координат вектора, заданного двумя точками; расстояния между точками; координат точки, делящей отрезок пополам). Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме, применение для решения геометрических задач (вычисление угла между векторами, длины вектора, проекции вектора на вектор). Условие перпендикулярности векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражения в координатной форме, применения для решения геометрических задач (вычисление площадей треугольников и параллелограммов, объёмов тетраэдров и параллелепипедов). Условия параллельности и компланарности векторов.

### **Тема 5. Прямые линии и плоскости.**

Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Составление уравнений прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Плоскость. Нормальный вектор плоскости, его нахождение. Различные виды уравнений плоскости. Составление уравнений плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой, его нахождение. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

### **Тема 6. Кривые и поверхности второго порядка.**

Понятие алгебраической кривой второго порядка, их классификация. Окружность и эллипс, их канонические уравнения, форма, характеристики. Построение окружности и эллипса, заданных общим уравнением. Гипербола и парабола, их канонические уравнения, форма, характеристики. Построение гиперболы и параболы, заданных общим уравнением. Алгебраические поверхности второго порядка (сфера, эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры), их канонические уравнения и форма.

### **Тема 7. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения.**

Комплексные числа, их геометрическое изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня  $n$ -ой степени из комплексных чисел. Многочлены и алгебраические уравнения. Основная теорема алгебры многочленов. Теорема Безу. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители. Нахождение корней алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел (в частности квадратного уравнения).

### **Тема 8. Множества чисел. Действительные числа. Функция одной переменной.**

Множества чисел. Действительные числа, модуль числа и его свойства. Числовые промежутки. Окрестность точки (конечной и бесконечной). Понятие функции. Способы задания функции. Естественная область определения и график функции. Основные элементы поведения функции (ограниченность, чётность и нечётность, периодичность, монотонность). Основные элементарные функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их классификация. Построение графиков функций.

### **Тема 9. Предел числовой последовательности, функции.**

Числовая последовательность и её предел. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число  $\epsilon$ . Определения предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Неопределённые выражения. Основные теоремы о пределах функций (об ограниченности функции; о связи с бесконечно малой функцией; арифметические свойства пределов; о пределе элементарной функции). Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы, их применение при вычислении пределов.

### **Тема 10. Непрерывность функции. Точки разрыва.**

Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке (об ограниченности функции, об обращении её в нуль, о наибольшем и наименьшем значениях функции).

### **Тема 11. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения.**

Приращение функции. Определение производной и её геометрический смысл. Непосредственное нахождение производной. Таблица производных основных элементарных

функций. Простейшие правила нахождения производной. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя и его применение для раскрытия неопределённостей.

### **Тема 12. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков.**

Схема проведения полного исследования функции. Стационарные и критические точки функции. Возрастание и убывание функции, нахождение участков монотонности функции. Локальные экстремумы функции, условия их существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба, условия их существования и нахождение. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, условия их существования и нахождение. Построение графика функции.

### **Тема 13. Функция $n$ -переменных.**

Понятия  $n$ - мерной точки,  $n$ - мерного арифметического пространства  $R^n$ . Множества точек в  $R^n$ . Окрестность точки. Классификация точек. Понятие функции двух, трёх,  $n$  переменных. Область определения и график функции. Линии уровня. Полное и частные приращения функции. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной и замкнутой области.

### **Тема 14. Производные и дифференциалы функции $n$ -переменных. Элементы теории поля.**

Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Понятие дифференцируемости ФНП в точке, условия дифференцируемости. Полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Частные производные ФНП, заданных неявно. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Понятия скалярного и векторного полей. Дифференциальные операции теории поля (градиент, дивергенция, ротор, оператор Лапласа).

### **Тема 15. Экстремумы функций нескольких переменных.**

Стационарные и критические точки. Локальный безусловный экстремум функции двух переменных, необходимое и достаточное условия его существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции двух переменных в ограниченной замкнутой области, их нахождение. Понятие об условном экстремуме ФНП.

### **Тема 16. Неопределённый интеграл.**

Первообразная функции и её основные свойства. Неопределённый интеграл, условия его существования и основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Неправильные и правильные рациональные дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби. Интегрирование простых, правильных и неправильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

### **Тема 17. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.**

Определённый интеграл, условия его существования, геометрический смысл и свойства. Оценка интеграла и формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле. Приближённое вычисление определённых интегралов. Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг

кривых, объёмов тел. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимость и расходимость. Двойной интеграл, условие его существования и основные свойства. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному интегралу в декартовых и полярных координатах. Геометрические и механические приложения двойных интегралов. Понятие тройного интеграла.

### **Тема 18. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Понятие дифференциального уравнения (ДУ). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, основные сведения о них: формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ 1-ого порядка. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1-ого порядка. Линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли. ДУ в полных дифференциалах.

### **Тема 19. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Дифференциальное уравнение  $n$ -ого порядка, основные сведения о них: формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ  $n$ -ого порядка. ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ  $n$ -ого порядка. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного ДУ порядка  $n$ . Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения линейного однородного ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами, нахождение их общих решений для правой части специального вида. Принцип суперпозиции частных решений. Метод вариации произвольных постоянных. Понятие о нормальной системе ДУ.

### **Тема 20. Числовые ряды.**

Понятие числового ряда. Частичная сумма, остаток, сходимость и расходимость, сумма ряда. Необходимый признак сходимости и достаточный признак расходимости ряда. Ряд геометрической прогрессии и обобщённый гармонический ряд, условия их сходимости и расходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера и Коши). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.

### **Тема 21. Функциональные ряды.**

Понятие функционального ряда, его области определения, частичной суммы, остатка, точки сходимости, области сходимости, суммы. Степенной ряд. Радиус, интервал, область сходимости степенного ряда, их нахождение. Ряды Тейлора и Маклорена, разложение в них функций. Понятие тригонометрического ряда. Ряды Фурье, разложение в них функций. Применение степенных и тригонометрических рядов в приближённых вычислениях.

### **Тема 22. Комбинаторика. Случайные события и их вероятности.**

Комбинаторика и её основная задача. Правила суммы и произведения комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, подсчёт их числа. Предмет теории вероятностей. Понятие случайного эксперимента и статистической устойчивости его исходов. Пространство элементарных событий. Случайные события, действия над ними. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность события. Независимые и зависимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема и формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.

### **Тема 23. Случайные величины.**

Понятие случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Дискретная и непрерывная случайные величины, способы их задания. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, начальные и центральные моменты. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения случайных величин:

биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный и нормальный, их числовые характеристики. Неравенство Чебышева. Понятие о законах больших чисел и центральной предельной теореме теории вероятностей. Понятие многомерной случайной величины.

#### **Тема 24. Основы математической статистики.**

Предмет и основные задачи математической статистики (статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, исследование взаимосвязей случайных величин), её взаимосвязь с теорией вероятностей. Генеральная совокупность и выборка из неё. Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Основные способы записи выборки: вариационный ряд; статистический дискретный и интервальный ряды. Графическое изображение статистических рядов распределения выборки (полигон, гистограмма). Числовые характеристики выборки (среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана). Статистическая обработка экспериментальных данных с использованием ПЭВМ. Современные статистические пакеты анализа данных.

#### **Аннотация программы дисциплины**

##### Физика

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 140 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 52 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 184 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

##### **Должен знать:**

Знать способы применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

##### **Должен уметь:**

Должен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

##### **Должен владеть:**

Владеть навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Физические основы механики.**

Кинематика поступательного движения (материальная точка, система отсчёта, траектория движения, скорость, перемещение; тангенциальное, нормальное и полное ускорения). Кинематика вращательного движения (угловая скорость, угловое ускорение, связь между угловой и линейной скоростями, равнопеременное вращение).

Законы динамики. Первый, второй и третий законы Ньютона. Закон всемирного

тяготения. Силы. Силы трения. Центр масс, закон движения центра масс. Уравнение движения тела переменной массы. Механическая работа. Консервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Связь между силой и потенциальной энергией. Работа силы.

Динамика твердого тела. Кинетическая энергия вращения. Момент инерции материальной точки и тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике: импульса, механической энергии.

### **Тема 2. Механические колебания и волны. Элементы релятивистской механики.**

Математический, пружинный и физический маятники. Свободные незатухающие гармонические колебания, затухающие гармонические колебания, их характеристики. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические плоские, поперечные и продольные волны. Их характеристики.

Принцип относительности, преобразования координат и времени Лоренца. Постулаты специальной теории относительности (СТО). Следствия из СТО: относительность длины, времени, одновременности. Релятивистский импульс, основное уравнение динамики СТО, связь между массой тела и энергией, принцип эквивалентности. Элементы общей теории относительности.

### **Тема 3. Молекулярная физика.**

Основные положения МКТ. Размеры и массы атомов и молекул. Количество вещества. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Физический смысл температуры. Уравнение состояния идеального газа. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.

Явления переноса. Средняя длина свободного пробега молекул. Явление переноса тепла. Теплопроводность. Диффузия. Перенос вещества. Перенос импульса направленного движения. Внутреннее трение.

Распределение молекул идеального газа по скоростям теплового движения. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение молекул идеального газа в силовом поле по энергиям. Распределение Больцмана.

### **Тема 4. Термодинамика.**

Внутренняя энергия идеального газа. Работа. Теплота. Теплоёмкость. I начало термодинамики. Закон сохранения энергии при тепловых процессах. Применение I начала к различным изопроцессам. Теплоёмкость идеального газа. Степени свободы молекул. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропический процесс.

Круговой процесс (цикл). Тепловая машина. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа. Обратимые и необратимые процессы. Приведенное количество теплоты. Энтропия. Связь энтропии и термодинамической вероятности. II начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.

### **Тема 5. Электростатика.**

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Теорема о циркуляции вектора. Электрическое поле заряженной плоскости, сферы, нити.

Электрическое поле в конденсаторе и в проводнике.

Электрический диполь. Дипольный момент. Электрический диполь в однородном электрическом поле. Диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы.

Поляризация диэлектрика. Поляризованность. Теорема Гаусса для поля в веществе.

Емкость конденсатора. Плоский, цилиндрический и сферический конденсаторы.

### **Тема 6. Постоянный электрический ток.**

Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Соединение проводников.

Напряжение на участке 1-2. Закон Ома для однородного и неоднородного участков в интегральной форме. Закон Джоуля-Ленца. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Правила Кирхгофа.

Классическая теория проводимости металлов Друде-Лоренца. Её достоинства и недостатки. Закон Видемана-Франца. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

Электрические токи в жидкостях, газах, в вакууме. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.

Работа выхода электронов из металла. Контактная разность потенциалов.

### **Тема 7. Электродинамика.**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле, создаваемое круговым проводом с током, прямолинейным проводником с током. Циркуляция вектора. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа магнитного поля.

Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Способы возбуждения эдс индукции. Самоиндукция. Индуктивность тороида и соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Магнетики. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Природа магнетизма: диа и пара магнетизм. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетики. Поведение ферромагнетиков в магнитном поле. Гистерезис. Петля гистерезиса. Природа ферромагнетизма.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность тока поляризации. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме, их физический смысл. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной формах, их физический смысл. Следствия из теории Максвелла. существование электромагнитных волн.

Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний. Незатухающие колебания. Затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний. Аперриодический процесс. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

### **Тема 8. Волновая и квантовая оптика.**

Интерференция света. когерентный волны. Условия наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракция рентгеновских лучей.

Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Степень поляризации для естественного и плоскополяризованного света. Способы получения плоскополяризованного света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Эффекты фотоупругости, Керра и Коттона-Мутона.

Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Идея квантования и формула М.Планка. Фотоэлектрический эффект. законы внешнего фотоэффекта. Фотоны. Свойства фотонов. Эффект Комптона. Опыты Лебедева. Давление света.

### **Тема 9. Основы квантовой механики.**

Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза Луи де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств микрочастиц. Соотношения неопределенностей В. Гейзенберга как проявление корпускулярно-волнового дуализма света. Волновая функция и ее физический смысл. Статистический смысл волновой функции.

Нестационарное уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Стационарное уравнение Шредингера. Частица в прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Квантовая частица в параболической потенциальной яме. Квантовый линейный гармонический осциллятор. Правило

отбора.

### **Тема 10. Физика атома и твёрдого тела.**

Явления, подтверждающие сложное строение атома. Спектральные закономерности. Модель атома Э. Резерфорда. Постулаты Н.Бора для атома водорода. Опыт Франка и Герца. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Квантовые числа; их физический смысл. Условные обозначения состояний электрона. Правила отбора. Понятие электронного облака (орбитали).

Орбитальный механический и магнитный моменты электрона. Спин электрона. Его характеристики. Опыт Штерна и Герлаха как подтверждение наличия спина у электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов на энергетических уровнях атома. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

Элементы зонной теории твёрдого тела. Образование энергетических зон при формировании кристалла. Разрешенные и запрещенные зоны. Свободные и валентные зоны и зоны проводимости. Изоляторы, полупроводники и проводники с точки зрения зонной теории. Поглощение света при прохождении им вещества. Закон Бугера-Ламберта. Спонтанное и вынужденное излучения света. Лазеры, условия их работы, характеристики лазерного излучения.

### **Тема 11. Физика ядра и элементарных частиц.**

Атомное ядро. Состав и масса ядер. Нуклоны: протоны и нейтроны. Ядерные силы и их свойства. Ядерные реакции. Энергия связи ядра. Радиоактивность, ее характеристики. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивных процессов: альфа-, бета- и гамма-распады, К-захват. Элементарные частицы. Заряды и законы сохранения. Античастицы. Понятие о кварках.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Химия и экология

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 112 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня, а также основные понятия, законы и модели химических систем; основные закономерности протекания химических реакций, химическую кинетику и термодинамику, энергетику химических процессов;
- современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, а также методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; основы взаимодействия живых организмов с

окружающей средой; принципы рационального природопользования;

Должен уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня, выполнять расчеты по основным законам химии в химической термодинамике, химическом равновесии и химической кинетике;

- применять современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

Должен владеть:

- методами экспериментального исследования в химии, методами технической и технологической оценки ущерба от деятельности предприятия;

- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение. Предмет и содержание химии**

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Движение материи. Вещество. Химические превращения. Объект изучения в химии. Атомно-молекулярное учение. Составление молекулярных формул веществ. Химический элемент. Связь химии с другими науками. Значение химии в формировании мышления, в изучении природы и развитии техники.

##### **Тема 2. Основные законы химии**

Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава вещества. Химический эквивалент. Закон объемных отношений. Закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака. Закон Шарля. Объединенный газовый закон. Молекулярные массы газов и паров.

##### **Тема 3. Строение вещества**

Строение атома и систематика химических элементов. Основные положения волновой механики. Волновая функция. Атомные орбитали. Квантовые числа. Принцип формирования электронных оболочек атомов: принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные формулы строения атомов и их графическое изображение. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Периодический закон. Структура периодической системы и ее связь со строением атомов. Элементы s-, p-, d- и f-семейств. Периодические свойства элементов: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, валентность. Изменения химических свойств химических элементов и их соединений.

##### **Тема 4. Химическая связь**

Причина возникновения химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия и длина связи. Взаимное влияние атомов в соединении. Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Характерные свойства веществ с различными типами химической связи. Метод валентных связей. Насыщаемость ковалентной связи. Способы перекрывания электронных облаков при образовании ковалентной связи:  $\sigma$  и  $\pi$  связи. Направленность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение молекул. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Диаграммы образования молекул. Влияние характера распределения электронов по молекулярным орбиталям на порядок, энергию, длину связи и магнитные свойства двухатомных молекул.

##### **Тема 5. Химическая термодинамика**

Энтальпия, теплота, работа. Первый закон термодинамики и его применение к адиабатным, изотермным, изохорным и изобарным процессам. Теплоемкость. Термохимия и энергетика химических процессов, тепловые эффекты химических реакций. Стандартные

энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Вычисление тепловых эффектов.

### **Тема 6. Растворы и дисперсные системы**

Дисперсная система. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности: истинные растворы, коллоидные растворы, грубодисперсные системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Классификация коллоидных систем и их свойства. Общая характеристика растворов. Способы выражения состава раствора. Растворы неэлектролитов и электролитов. Сильные и слабые электролиты. Активность и коэффициент активности. Взаимодействие между растворителем и растворенным веществом. Термодинамические свойства растворов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.

### **Тема 7. Электрохимия. Гальванические элементы**

Электродные потенциалы и гальванические элементы. Двойной электрический слой и электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Гальванический элемент и его электродвижущая сила. Термодинамика гальванического элемента. Стандартный водородный электрод и ряд напряжений металлов. Электрохимические системы. Химические источники тока. Типы гальванических элементов.

### **Тема 8. Коррозия и защита металлов и сплавов**

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Кислородная и водородная деполяризация. Коррозия под действием блуждающих токов. Общие и локальные виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

### **Тема 9. Электролиз**

Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с растворимым и нерастворимым (инертным) анодом. Последовательность разрядки ионов в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза: первый, второй и объединенный законы Фарадея. Применение электролиза. Гальванические покрытия.

### **Тема 10. Введение**

Воздействие промышленности на окружающую природную среду. Эколого-экономические и эколого-правовые системы. Цели экологии. Решение проблем рационального использования природных ресурсов. Предотвращение загрязнения окружающей среды. Совмещение техногенного и биогеохимического круговорота веществ. контроль загрязнения окружающей среды. анализ экологической ситуации.

### **Тема 11. Охрана атмосферного воздуха**

Загрязнение атмосферного воздуха промышленными предприятиями и автомобильным транспортом. Организованные и неорганизованные источники загрязнения атмосферы. Законодательство в области охраны атмосферного воздуха. Актуальность защиты атмосферы. Система охраны атмосферного воздуха от загрязнения. Очистка выбросов в атмосферу. Планирование санитарно-защитных зон. Защита атмосферы от иных видов антропогенного воздействия

### **Тема 12. Методы оценки загрязнения атмосферного воздуха и промышленных выбросов**

Классификация методов. Методы определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Способы отбора проб для лабораторного анализа и учет метеорологических особенностей при отборе проб воздуха. Оценка состояния атмосферного воздуха по результатам наблюдения. Расчетные методы оценки качества атмосферного воздуха.

### **Тема 13. Физическое загрязнение окружающей среды**

Физическое загрязнение. Радиоактивное, связанное с превышением естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ. Тепловое, возникающее в результате повышения температуры среды, главным образом, в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, отходящих газов и воды. Шумовое, образующееся в результате увеличения интенсивности и повторяемости шумов сверх природного уровня. Электромагнитное, появляющееся в результате изменения электромагнитных свойств среды. Световое - нарушение естественной освещённости местности в результате воздействия искусственных источников света, приводящее к аномалиям в жизни животных и растений, или снижения уровня естественной освещённости из-за задымлённости нижних слоёв атмосферы.

### **Тема 14. Обращение с отходами производства и потребления**

Определение понятия отходов и их классификация. Виды обращения с отходами производства и потребления. Лицензирование в области обращения с отходами производства и потребления. Паспортизация отходов 1-4 классов отходов. Обращение с отходами производится с соблюдением требований экологической безопасности. Федеральный классификационный каталог отходов.

### **Тема 15. Охрана водных ресурсов. Охрана почв, растительного и животного мира**

Источники загрязнения водных объектов. Поверхностные воды. Оценка качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды для разных видов водопользования. Контроль качества поверхностных вод. Системы водоснабжения промышленных предприятий. Системы водоотведения промышленных предприятий. Экологическая стратегия развития производства. Методы и способы очистки промышленных стоков. Обработка и утилизация осадков сточных вод. Подземные воды. Животный мир. Объект животного мира. Биологическое разнообразие животного мира. Охрана животного мира. Охрана среды обитания животного мира. Пользование животным миром. Растительный мир. Культурные растения. Земельные ресурсы (почвы). Виды отрицательного воздействия на почву. Оценка загрязнения почв токсичными веществами. Законодательство в области охраны и обращения с земельными ресурсами.

### **Тема 16. Экологический мониторинг**

Организация системы сбора и обработки данных наблюдений. Оценка и прогноз состояния окружающей среды. Информационное обеспечение органов власти и населения о состоянии окружающей среды. Классификация экологического мониторинга. Атмосферный, воздушный, водный, почвенный, климатический мониторинг. Мониторинг факторов воздействия. Мониторинг источников загрязнения.

### **Тема 17. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду**

Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов. Нормативы образования отходов производств и потребления и лимиты на их размещение. Нормативы иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательствами Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях охраны окружающей среды. Комплексное экологическое разрешение.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Информатика и информационные технологии**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и

оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 102 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 68 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 114 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы осуществления целенаправленного поиска деловой информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий, приемы критического анализа и синтеза документального потока на основе системного подхода.
- основные методы, способы и средства получения и хранения информации.
- принципы работы и назначение современных информационных технологий.
- основы информационной и библиографической культуры.
- методы разработки алгоритмов и компьютерных программ, структуру и принципы работы персонального компьютера.

Должен уметь:

- анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, вырабатывать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.
- применять основные методы, способы и средства получения и хранения информации при решении задач профессиональной деятельности, в том числе с учетом требований информационной безопасности.
- использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, в том числе для самообразования.
- применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, в том числе решать с их использованием коммуникативные задачи.
- разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения, осуществлять настройку и диагностику персонального компьютера.

Должен владеть:

- способами осуществления поиска современной научно-технической информации, критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и вырабатывать стратегию действий дальнейшего оптимального использования деловой информации в профессиональной деятельности.
- основными методами, способами и средствами переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.
- способностью понимать принципы работы современных информационных технологий.

- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, навыками поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий.
- навыками работы с персональным компьютером, в частности навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации.**

Введение в информатику. Общее представление об информационном обществе. Информационные революции. Информационные технологии. Телекоммуникации. Информационное общество. Его характерные черты. Информатизация общества. Определения информатизации и компьютеризации. Причины информатизации. Информационный кризис, его проявления и пути разрешения. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Информационный рынок и его инфраструктура. Секторы информационного рынка. Предмет, структура и задачи информатики. Определения информатики и кибернетики. Структура информатики. Главная функция информатики, задачи информатики. Информация и ее свойства. Информация и данные. Определения информации и данных. Информационные коммуникации. Адекватность информации. Формы адекватности информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая. Меры информации. Синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации. Качество информации. Показатели качества информации: репрезентативность, содержательность, достаточность (полнота), доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость. Классификация информации по разным признакам. Классификация информации по месту возникновения, по стадии обработки, по способу отображения, по стабильности, по функции управления.

##### **Тема 2. Позиционные системы счисления. Основные понятия алгебры логики.**

Техническое обеспечение информатики. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления: двоичная, десятичная, шестнадцатеричная и пр. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичная система счисления. Варианты представления информации в ЭВМ. Представление чисел в формате с фиксированной запятой и в формате с плавающей запятой. Формы представления данных (чисел и символов) в ЭВМ: поля постоянной и переменной длины, основные стандарты кодирования символов: ASCII и Unicode.

##### **Тема 3. История развития электронно-вычислительных машин. Классификация ЭВМ и основные функциональные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ по принципу действия, по этапам создания, по назначению, по размерам и функциональным возможностям: суперЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микро ЭВМ. Принципы работы фон Неймана.**

История развития электронно-вычислительных машин. Классификация ЭВМ и основные функциональные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ по принципу действия, по этапам создания, по назначению, по размерам и функциональным возможностям: суперЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микроЭВМ. Принципы работы фон Неймана.

##### **Тема 4. Классификация, принципы работы, характеристики основных устройств ПК (ЦП, ЗУ). Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.**

Основные блоки ЭВМ и их назначение. Типовая структурная схема персонального компьютера (ПК) и определения ее основных блоков: процессор, генератор тактовых

импульсов, системная шина, основная память, внешняя память, источник питания, таймер, внешние устройства и пр. Основные характеристики элементов ПК. Структурная схема центрального процессора. Северный и южный мост.

### **Тема 5. Системное программное обеспечение. Служебное (сервисное) программное обеспечение. Файловая система и файловая структура операционной системы.**

Системное ПО, пакеты прикладных программ (ППП), инструментарий технологии программирования (ИТП). Базовое ПО: операционные системы (ОС) и оболочки. Сервисное ПО (утилиты). ИТП: языки программирования, системы программирования. Классификация ППП. Характеристика прикладного ПО. Проблемно-ориентированные ППП. ППП автоматизированного проектирования. ППП общего назначения. Методо-ориентированные ППП. Офисные ППП. Настольные издательские системы. Программные средства мультимедиа. Системы искусственного интеллекта.

Операционные системы семейства Windows. Общие сведения. Основные концепции ОС Windows. Файловые системы, папки, файлы, кластеры. Файловые системы: FAT и NTFS. Правила формирования имен папок и файлов. Иерархическая структура подчиненности папок. Ярлыки. Объекты Windows пользовательского уровня. Определения приложения и документа, интерфейса, графического интерфейса пользователя на пользовательском уровне. Окна: приложения, документа, диалога. Структура рабочего стола. Организация обмена данными. Обмен данными. Составной документ. Обмен данными перетаскиванием мышью. Обмен данными через буфер обмена. Внедрение и связывание объектов OLE.

### **Тема 6. Текстовые редакторы.**

Табличные процессоры. Основные понятия и определения. Табличные процессоры и электронные таблицы (ЭТ). Табличный процессор MS Excel. Основные элементы его интерфейса. Строки, столбцы, ячейки, адреса ячеек, ссылки, блоки ячеек, рабочий лист, рабочая книга. Данные в ячейках ЭТ и операции над ними. Ввод и редактирование данных. Параметры ячеек. Типы входных данных: числовые и символьные данные. Форматирование числовых данных. Форматирование символьных данных. Ввод формул. Выделения в MS Excel. Операции с блоками. Операции с листами. Заполнение и автозаполнение. Форматирование таблиц. Операции с книгами. Вычисления в среде MS Excel. Общие сведения об арифметических формулах и функциях. Мастер функций. Аргументы функций. Использование панели формул. Основные функции. Логические выражения, операции и функции. Адресация и формулы массива в MS Excel. Буфер промежуточного хранения. Абсолютная, относительная и смешанная адресации. Копирование и перемещение формул. Массив в MS Excel. Формула массива, диапазон массива. Правила применения формулы массива. Векторы, матрицы, операции над ними и матричные функции. Итоговые функции с массивами. Проектирование ЭТ и объединение нескольких ЭТ. Обобщенная технология работы с табличными процессорами. Организация межтабличных связей. Использование сводных таблиц. Макросы, макрорекордер, создание пользовательских меню.

### **Тема 7. Электронные таблицы. Формулы в ЭТ.**

Табличные процессоры. Основные понятия и определения. Табличные процессоры и электронные таблицы (ЭТ). Табличный процессор MS Excel. Основные элементы его интерфейса. Строки, столбцы, ячейки, адреса ячеек, ссылки, блоки ячеек, рабочий лист, рабочая книга. Данные в ячейках ЭТ и операции над ними. Ввод и редактирование данных. Параметры ячеек. Типы входных данных: числовые и символьные данные. Форматирование числовых данных. Форматирование символьных данных. Ввод формул. Выделения в MS Excel. Операции с блоками. Операции с листами. Заполнение и автозаполнение. Форматирование таблиц. Операции с книгами. Вычисления в среде MS Excel. Общие сведения об арифметических формулах и функциях. Мастер функций. Аргументы функций. Использование панели формул. Основные функции. Логические выражения, операции и функции. Диаграммы в MS Excel. Создание диаграммы: ряд данных, категории. Работа с мастером диаграмм. Виды диаграмм: двухмерные и трехмерные диаграммы. Редактирование диаграмм. Адресация и формулы

массива в MS Excel. Буфер промежуточного хранения. Абсолютная, относительная и смешанная адресации. Копирование и перемещение формул. Массив в MS Excel. Формула массива, диапазон массива. Правила применения формулы массива. Векторы, матрицы, операции над ними и матричные функции. Итоговые функции с массивами. Проектирование ЭТ и объединение нескольких ЭТ. Обобщенная технология работы с табличными процессорами. Организация межтабличных связей. Использование сводных таблиц. Макросы, макрорекордер, создание пользовательских меню.

#### **Тема 8. Графическое отображение данных в ЭТ.**

Способы представления графических элементов в MS Excel. Использование диаграмм и графиков в MS Excel. Создание различных диаграммы: ряд данных, категории. Работа с мастером диаграмм. Ручной режим создания диаграмм. Виды диаграмм: двухмерные и трехмерные диаграммы, круговые и т.д. Редактирование диаграмм.

#### **Тема 9. Графические редакторы.**

Редакторы обработки графической информации. Растровые и векторное представление изображений. Растровые и векторные графические редакторы. Форматы графических файлов. Использование графики в среде. Простые элементы управления для работы с графикой. Объекты для работы с изображениями. Графический редактор MS Paint.

#### **Тема 10. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Основные стандарты локальных сетей.**

Вычислительные сети. Основные понятия. Топология и архитектура компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети. Физические среды передачи информации. Витая пара и коаксиальный кабель, оптическое волокно. Их конструкция и принцип работы. Основные элементы локальной вычислительной сети. Основные стандарты локальных сетей. Беспроводные сети.

#### **Тема 11. Глобальные вычислительные сети. Протокол TCP/IP. Адресация. Способы доступа в сеть Интернет.**

Глобальные вычислительные сети. История возникновения. Виды глобальных вычислительных сетей и их назначение. Возможности сети интернет. Понятие о стеке протоколов. ARP: протокол определения адреса. Протокол TCP/IP. Адресация компьютеров в сети интернет. Виртуальные локальные сети. Способы доступа в сеть Интернет.

#### **Тема 12. Основные сервисы сети Интернет. Навигация и поиск в интернете. Поисковые системы. Средства поиска и построение запросов. Электронная почта. WWW. WEB-документы. WEB-браузеры. Гипертекст.**

Основные сервисы сети Интернет. Навигация и поиск в интернете. Поисковые системы. Средства поиска и построение запросов. Электронная почта. Основные протоколы POP и IMAP. Почтовые клиенты. Основные функции почтового клиента MS Outlook. WEB-документы. Протокол HTTP. WEB-браузеры. Основные функции браузера Internet Explorer.

#### **Тема 13. Язык гипертекстовой разметки HTML. Описание структуры документа. Форматирование текста. Организация гиперссылок.**

Гипертекст. Язык гипертекстовой разметки HTML. Основные понятия. Язык HTML. Описание структуры документа. Язык HTML. Виды форматирования текстовой информации. Организация гиперссылок. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS. Язык PHP. Основные понятия. Системы управления содержимым сайта (CMS-системы).

#### **Тема 14. Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования.**

Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Основные возможности. Специализированное программное обеспечение. Пакет прикладных программ для моделирования. Математическая система MATLAB. Режим прямых вычислений. Моделирование работы электронных схем в среде Electronic WorkBench.

#### **Тема 15. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации.**

Защита информации. Виды информации ограниченного доступа. Основные угрозы компьютерной информации. Основные направления деятельности по защите информации. Принципы построения систем защиты информации. Криптографические методы защиты информации. Симметричные методы шифрования. Ассиметричные методы шифрования.

### **Тема 16. Компьютерные вирусы. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы**

Компьютерные вирусы. Основные понятия, классификация компьютерных вирусов. Способы внедрения вредоносного программного обеспечения на компьютеры. Принципы работы отдельных разновидностей компьютерных вирусов. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы. Принцип работы антивирусных программ.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части. Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" базовой части профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательным дисциплинам .

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 120 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 86 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 168 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет в 3 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные виды нормативно-технической документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов, норм и правил.

Должен уметь:

- анализировать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, а также решать позиционные и метрические задачи, выполнять развертки поверхностей, аксонометрические проекции.

Должен владеть:

- навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (компьютерной графики).

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Общие правила выполнения чертежей.**

Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 Форматы. Оформление чертежных листов. Складывание чертежей. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные. Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.

##### **Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры. Изображения - виды (по ГОСТ 2.305-2008).**

Методы проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой точки. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости. Основные положения и определения. Правила изображения предметов. Основные виды. Название видов. Главный вид. Дополнительные виды. Варианты расположения и обозначения дополнительных видов. Местные виды. Варианты изображения и обозначения местных видов. Соотношение размеров стрелки, указывающих направление взгляда.

##### **Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи.**

Позиционные задачи, понятия и определения Принадлежность точки линии, плоскости, поверхности.

Пересечение поверхностей прямой. Пересечение двух плоскостей. Конические сечения. Сечение тел плоскостью (линии среза). Пересечение двух поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.

Взаимное пересечение поверхностей вращения.

##### **Тема 4. Способы преобразования чертежа.**

Способы преобразования ортогональных проекций. Основные положения и определения. Способ замены плоскостей проекций. Замена одной плоскости проекции. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения: параллельного перемещения; вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.

##### **Тема 5. Метрические задачи.**

Метрические задачи. Понятия и определения. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Определение расстояния между двумя точками. Определение натуральной величины плоской фигуры. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач, алгоритмы решения.

##### **Тема 6. Развёртка поверхностей. Аксонометрические проекции.**

Понятия и определения. Основные свойства развёрток поверхностей. Развёртка поверхности многогранников. Способ треугольников (триангуляции). Способ нормального сечения. Способ раскатки. Построение приближённых развёрток развертывающихся поверхностей (цилиндрической, конической). Условная развёртка поверхностей. Стандартные аксонометрические проекции. Теоретическое обоснование. Классификация аксонометрических проекций.

##### **Тема 7. Изображения предметов на чертежах (по ГОСТ 2.305-2008).**

Основные правила выполнения изображений. Разрезы. Классификация разрезов.

Обозначения разрезов. Простые разрезы. Сложные разрезы. Соединения части вида с частью разреза. Сечения. Вынесенные сечения. Наложённые сечения. Штриховка сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей.

##### **Тема 8. Соединения деталей и их изображения на чертежах.**

Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.

Резьба, основные понятия и определения. Условная классификация резьб. Изображение

на чертежах резьбы и резьбовых соединений. Конструктивные элементы резьбы.

Шпонки: призматические, сегментные, клиновые. Изображение пазов и шпоночных соединений.

Шлицы: прямобочные, эвольвентные, треугольные. Изображение шлицев и шлицевых соединений.

Зубчатые передачи. Изображение зубчатых передач.

Неразъёмные соединения: сварные, паяные, клееные. Изображение на чертежах неразъёмных соединений сваркой, пайкой, склеиванием.

### **Тема 9. Конструкторская документация и её оформление.**

Общие положения Единой системы конструкторской документации. Определение и назначения, область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначения стандартов ЕСКД. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов.

### **Тема 10. Рабочие чертежи деталей**

Рабочий чертеж детали. Требования к выполнению чертежей деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Основные принципы задания размеров. Особенности задания размеров в зависимости от процесса изготовления детали. Понятие базирования. Базы. Системы нанесения размеров. Изображения и обозначения элементов деталей. Элементы деталей типа тел вращения. Отверстия, пазы, канавки, проточки. Чертежи деталей, изготавливаемых в различных производственно-технологических вариантах.

### **Тема 11. Сборочный чертёж. Спецификация.**

Сборочный чертёж. Основные требования, предъявляемые к сборочным чертежам. Содержание сборочных чертежей. Оформление сборочных чертежей, нанесение номеров позиций деталей, размеры. Выполнение сборочных чертежей отдельных видов.

Условности и упрощения в сборочных чертежах.

Спецификация. Оформление, разделы спецификации.

### **Тема 12. Компьютерная графика.**

Общие сведения об инженерной компьютерной графике. Введение в систему AutoCAD.

Назначение пакета, его возможности. Загрузка системы. Области экрана. Меню, строки и панели инструментов. Первоначальная настройка.

Командные строки, текстовое окно, диалог с программой. Завершение работы и сохранение изображений. Создание чертежа. Основное назначение AutoCAD.

### **Тема 13. Интерфейс NX.**

Постановки задач разработки трехмерных твердотельных графических моделей и чертежей по требованиям единой системы конструкторской документации (ЕСКД) при проектировании технических средств (оснастки, инструмента, оборудования) для реализации технологических процессов. Знакомство с интерфейсом и настройками CAD системы Siemens NX. Запуск NX и главное окно. Роли. Панели инструментов и главное меню. Диалоговые окна. Выбор объектов.

### **Тема 14. Создание эскиза. Параметризация.**

Основные понятия. Эскизы. Создание двумерных эскизов, постановка размеров в эскизах для задания контуров элементов детали. Задание номинальных линейных, угловых размеров и допусков при построении эскизов элементов детали. Выполнение построения вспомогательной геометрии для фиксирования эскизов в выбранной системе координат. Выражения. Повторное использование. Семейства деталей.

### **Тема 15. Моделирование твёрдых тел.**

Базовые настройки.

Получение твёрдых тел. Выполнение операций вытягивания, вращения и др. для превращения эскизов в трехмерные элементы детали. Оболочки. Сравнение моделей.

Редактирование операций с элементами детали. Прорисовка массивов повторяющихся элементов. Изменение порядка построения детали.

### **Тема 16. Построение типовых конструктивных элементов.**

Построение проточек, канавок, пазов, карманов. Эскиз в среде задач (Sketch in Task Environment). Кривая пересечения (Intersection Curve), Точка пересечения (Intersection Point). Создание детали (Create Parts). Команда Вращение (Revolve). Команда Вытягивание (Extrude). Булевы операции (Boolean). Контекстный (Inferred). Уклон (Draft). Смещение (Offset).

### **Тема 17. Синхронное моделирование.**

Синхронное моделирование. Перемещение и повороты граней. Команды: Переместить грань (Move Face), Грань вытягивания (Pull Face) и Смещение области (Offset Region). Удаление и создание граней.

Команды задания отношений. Команды: Сделать компланарным (Make Complanar), сделать касательным (Make Tangent), Сделать параллельным (Make Parallel), Сделать перпендикулярным (Make Perpendicular), Сделать смещение (Make Offset).

Управляющие размеры. Редактирование сечений.

### **Тема 18. Работа со сборками.**

Разработка 3D моделей сборочных единиц по трехмерным моделям деталей. Выбор последовательности сборки деталей по сопрягаемым поверхностям. Задание взаимного расположения элементов сборки, в режиме диалога, предложенного редактором NX. Выявление ошибок при несоответствии размеров сопрягаемых поверхностей при сборке. Простановка элементов крепежа в сборочных единицах.

### **Тема 19. Чертежи.**

Чертежи. Чертежные виды. Размеры и аннотации. Аннотирование 3D моделей. Размеры и аннотации в 3D. Аннотирование сечений моделей.

Определение структуры чертежа и его настройка. Компоновка видов в чертежах деталей и сборок по требованиям ЕСКД. Построение стандартных видов, простановка размеров, выполнение разрезов, сечений и технологических обозначений в чертежах деталей. Изменение масштаба видов в чертежах.

### **Тема 20. Визуализация.**

Визуальные отчёты. Стиль отчета. Свойство отчета (Report Property). Свойство компонента сборки (Component

Property). Атрибут детали (Part Attribute). Свойства изделия в системе PDM Teamcenter (Teamcenter Property). Границы отчета (Report Scope). Принадлежность компонента группе (Component Group.) Проверка моделей.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; зачет в 5 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- стандарты, нормы и правила, относящиеся к сфере профессиональной деятельности, методы стандартизации систем, процессов, оборудования и материалов.
- стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, методы оценки технологичности изделий, методы стандартных метрологических испытаний.

Должен уметь:

- анализировать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, подбирать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
- проектировать детали и узлы технологических машин, контролировать соблюдение технологической дисциплины при их изготовлении.

Должен владеть:

- навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, навыками определения технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
- навыками проектирования деталей и узлов технологического оборудования, навыками определения и контроля технологических требований.

#### **Тема 1. Основные положения единой системы допусков и посадок**

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, квалитет. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах. Посадки с зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах. Контроль размеров.

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, квалитет. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах.

#### **Тема 2. Параметры шероховатости поверхностей изделий**

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Структура обозначения шероховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности с помощью рабочих образцов шероховатости или аттестованных образцовых деталей. Контроль шероховатости поверхности с помощью щуповых и оптических приборов.

#### **Тема 3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей**

Отклонения формы поверхностей деталей. Отклонение от прямолинейности в плоскости. Отклонение от плоскостности. Отклонение от круглости. Отклонение от цилиндричности. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от параллельности плоскостей. Отклонение от перпендикулярности плоскостей. Отклонения расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения формы и расположения. Радиальное биение. Торцовое биение. Полное радиальное биение. Полное торцовое биение.

#### **Тема 4. Метрология**

Метрология. Физические величины. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы

измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

### **Тема 5. Стандартизация**

Стандартизация, как деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Цели стандартизации в РФ. Принципы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации, используемые в РФ. Методы стандартизации.

### **Тема 6. Сертификация**

Сертификация, как форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров. Основная система сертификации в Российской Федерации Обязательная сертификация. Оформление сертификата соответствия. Оформление декларации о соответствии.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Материаловедение

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, методы оценки технологичности изделий, методы стандартных метрологических испытаний.

Должен уметь:

- проектировать детали и узлы технологических машин, контролировать соблюдение технологической дисциплины при их изготовлении.

Должен владеть:

- навыками проектирования деталей и узлов технологического оборудования, навыками определения и контроля технологических требований.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Строение и свойства материалов**

1.1. Основные представления об атомно-кристаллическом строении и свойствах материалов.

Свойства материалов и методы их исследования. Агрегатные состояния и превращения

веществ. Тепловые и диффузионные процессы в материалах. Кристаллическое и аморфное состояние твёрдых тел. Монокристаллы и поликристаллическое строение материалов. Понятие кристаллической решётки и структуры кристаллов. Элементарная ячейка, система симметрии, периоды кристаллической решётки и базис кристаллической структуры. Индексы кристаллографических направлений и атомных плоскостей. Изотропия и анизотропия материалов. Точечные, линейные, поверхностные и объёмные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов структуры на свойства материалов.

#### 1.2. Структура и свойства металлов.

Общая характеристика и классификация металлов. Металлическая межатомная связь, модель "электронного газа" и свойства металлов. Наиболее характерные для металлов физические, химические, технологические и механические свойства. Кристаллическая структура металлов (ОЦК, ГЦК и ГПУ-решётки). Явление полиморфизма и полиморфные превращения в металлах и сплавах.

#### 1.3. Формирование микроструктуры металлов и сплавов при затвердевании.

Термодинамические условия и механизм процесса кристаллизации металлических материалов. Теоретическая (равновесная) и фактическая температуры кристаллизации. Переохлаждение расплава. Кривые охлаждения металлов и сплавов. Механизм процесса кристаллизации расплава. Критический размер зародыша. Зависимость размера зерна металла от степени переохлаждения расплава. Строение слитка металлического материала.

#### 1.4. Деформация и разрушение материалов.

Упругая и пластическая деформация материалов. Сдвигово-дислокационный механизм пластической деформации. Статические, динамические и циклические методы механических испытаний материалов. Усталость и ползучесть металлических материалов. Испытания материалов на одноосное растяжение. Диаграмма растяжения металлов. Предел текучести и прочности, жёсткость, пластичность и вязкость материалов. Развитие наклёпа под воздействием холодной пластической деформации. Возврат и рекристаллизация металлов, подвергнутых пластической деформации. Холодная и горячая деформация. Механизм разрушения металлических материалов. Вязкое и хрупкое разрушение материалов.

### **Тема 2. Основы теории сплавов**

#### 2.1. Фазы и диаграммы состояния сплавов.

Понятие сплава. Взаимодействие компонентов сплава. Фазы металлических сплавов (твёрдые растворы, химические соединения, чистые компоненты). Понятие диаграммы состояния сплава и термический метод построения диаграмм. Линии диаграмм "ликвидус" и "солидус". Эвтектическое, эвтектоидное и перитектическое превращения в сплавах. Правило отрезков. Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

#### 2.2. Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.

Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, цементит, графит, перлит, ледебурит). Диаграммы состояния "железо-цементит" и "железо-графит". Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.

### **Тема 3. Стали и чугуны**

#### 3.1. Углеродистые стали.

Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом. Стали и чугуны. Сущность способов получения чугунов и сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали. Конструкционные и инструментальные стали. Классификация сталей по способу производства, степени раскисления, структуре, качеству и назначению. Маркировка углеродистых сталей.

#### 3.2. Микроструктура и свойства чугунов.

Белые и графитные чугуны, область их применения. Образование графитных включений в чугунах и факторы, влияющие на процесс графитизации. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Микроструктура, свойства и маркировка чугунов.

#### 3.3. Легированные стали.

Общая характеристика и классификация легированных сталей. Влияние различных легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Карбидообразование и карбидообразующие легирующие элементы. Маркировка легированных сталей.

#### **Тема 4. Термическая и химико-термическая обработка материалов**

##### **4.1. Теоретические основы термической обработки материалов.**

Сущность и основные параметры термообработки. Отжиг, закалка, отпуск, нормализация и старение. Структурно-фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Образование зёрен аустенита из перлита при нагреве. Наследственно мелкозернистые и крупнозернистые стали. Перегрев и пережог материала. Превращение аустенита в феррито-цементитную смесь при охлаждении сталей. Диаграмма изотермического распада аустенита. Сорбит, троостит, бейнит и мартенсит. Превращение аустенита в мартенсит при быстром охлаждении сталей. Критическая скорость охлаждения. Превращения при отпуске закалённых сталей.

##### **4.2. Термическая обработка сталей.**

Основные операции термообработки сталей и их назначение. Отжиг и нормализация углеродистых сталей. Виды закалки и отжига. Выбор температуры нагрева при закалке углеродистых сталей. Закалка доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Закалочные среды и способы закалки. Прокаливаемость. Отпуск закалённых сталей. Поверхностная закалка углеродистых сталей. Особенности термообработки легированных сталей.

##### **4.3. Химико-термическая обработка.**

Физические основы и параметры химико-термической обработки сплавов. Классификация видов химико-термической обработки. Азотирование стали. Механизм образования и строение азотированного слоя. Технология азотирования. Цементация и нитроцементация стали. Борирование и силицирование. Диффузионная металлизация (алитирование и хромирование).

#### **Тема 5. Стали и сплавы специального назначения**

##### **5.1. Инструментальные стали и сплавы.**

Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Металлокерамические твёрдые сплавы. Стали для штампов холодного и горячего деформирования, а также форм литья под давлением. Материалы абразивных инструментов и режущая керамика. Стали для измерительного инструмента.

##### **5.2. Сплавы с особыми свойствами.**

Износостойкие материалы. Стали, устойчивые против коррозии. Антифрикционные и фрикционные материалы. Высокопрочные, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Рессорно-пружинные и шарикоподшипниковые стали. Магнитные и электротехнические стали и сплавы.

#### **Тема 6. Цветные металлы и сплавы**

##### **6.1. Алюминий и сплавы на его основе.**

Алюминий. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Сплавы алюминия с марганцем и магнием. Дуралюмины. Литейные алюминиевые сплавы. Силумины.

##### **6.2. Медь и её сплавы.**

Медь. Сплавы меди с цинком (латуни). Свойства, область применения и маркировка латуней. Сплавы меди с оловом и другими элементами (бронзы). Классификация бронз и маркировка. Медно-никелевые сплавы.

#### **Тема 7. Основные неметаллические материалы и композиты**

##### **7.1. Пластмассы, стекло, керамика и резиновые материалы.**

Полимеры. Форма и структура макромолекул полимеров. Термопластичные и термореактивные материалы. Пластмассы. Конструкционные материалы на органической основе. Каучуки и резиновые материалы. Конструкционные материалы на неорганической основе. Стекло, ситаллы и керамика.

## 7.2. Композиционные материалы.

Компоненты композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Волокнистые композиционные материалы. Дисперсноупрочнённые композиционные материалы. Материалы с неметаллической матрицей.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Технология конструкционных материалов

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, методы оценки технологичности изделий, методы стандартных метрологических испытаний.

Должен уметь:

- проектировать детали и узлы технологических машин, контролировать соблюдение технологической дисциплины при их изготовлении.

Должен владеть:

- навыками проектирования деталей и узлов технологического оборудования, навыками определения и контроля технологических требований.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Классификация и свойства конструкционных материалов**

Классификация конструкционных материалов. Металлы и их сплавы. Черные и цветные металлы. Неметаллические материалы. Понятие о композиционных материалах. Основные свойства конструкционных материалов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства. Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов.

##### **Тема 2. Основы металлургического производства. Технологии литейного производства**

Производство чугунов в доменном процессе. Восстановление железа из руды. Шихтовые материалы. Устройство и принцип работы доменной печи. Продукты доменного производства: литейные и передельные чугуны, ферросплавы, вторичные продукты. Область применения первичных и вторичных продуктов доменного производства. Способы производства сталей: кислородно-конвертерный, мартеновский, электроплавильный процесс. Состав шихтовых материалов. Сталеплавильные печи. Основные этапы выплавки сталей различными способами.

Разливка сталей. Преимущества непрерывной разливки сталей. Способы производства цветных металлов на примере меди и алюминия. Медные и алюминиевые сплавы, маркировка и область применения. Автоматизация производства в металлургии.

Литейное производство как заготовительное в машиностроении. Исходные материалы для изготовления отливок. Литейные свойства металлов и сплавов: жидкотекучесть, усадка, способность к ликвациям и др. Особенности маркировки литейных сплавов. Технологическая проба на жидкотекучесть. Основные способы литья: литьё в разовые литейные формы; литьё в кокиль; литьё под давлением; литьё по выплавляемым моделям; литьё в оболочковые формы; центробежное литьё. Выбор рационального способа литья. Технологический процесс изготовления отливок в разовых литейных формах. Формовочные и стержневые смеси, их состав и свойства. Литейная оснастка. Модельный комплект. Технология изготовления разовой литейной формы. Устройство литейной формы. Литниковые системы, виды и основные элементы. Точные методы литья. Автоматизация технологических процессов литья.

### **Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия**

Классификация процессов обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование, ковка и объемная штамповка, листовая штамповка. Исходные материалы для обработки металлов давлением. Требования к заготовкам. Виды машиностроительных профилей и способы их производства. Прокатка, волочение, прессование профилей. Технологияковки. Операции свободнойковки, схемы процесса, инструменты, оборудование. Нагрев заготовок перед обработкой давлением. Температура нагрева, нагревательное оборудование. Инструмент и оборудование для свободнойковки. Горячая объемная штамповка. Типовой технологический процесс горячей объёмной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах, особенности процессов. Оборудование для горячей объёмной штамповки. Обработка металлов давлением в холодном состоянии. Особенности технологического процесса холодной объёмной штамповки. Требования к заготовкам. Ограничения процесса. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, схемы операций, инструменты, приспособления, оборудование. Изготовление деталей методами прессования из порошков. Средства механизации и автоматизации в процессах обработки металлов давлением. Гибкие производственные системы.

### **Тема 4. Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы**

Основные операции механической обработки материалов со снятием стружки. Классификация процессов. Черновая и чистовая обработка. Режимы резания. Токарная обработка изделий. Инструменты и приспособления. Материалы для изготовления инструментов, требования к ним. Сверление, фрезерование, строгание. Основные схемы обработки. Оборудование для обработки резанием. Устройство и принцип действия токарно-винторезного станка. Инструменты и оборудование для чистовой обработки деталей.

### **Тема 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов**

Электрофизические способы: классификация способов, основные схемы, область применения. Сущность электрохимической обработки материалов, основные схемы. Применение для чистовой обработки изделий. Обработка материалов ультразвуком. Инструменты и оборудование для электрофизической и электрохимической обработки изделий.

### **Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов**

Основные понятия о сварных и паяных соединениях. Свариваемость материалов. Классификация и области применения сварных конструкций. Применение сварки и пайки в машиностроении. Классификация способов сварки. Электродуговая сварка. Технологический процесс электродуговой сварки. Понятие сварочной дуги. Дуга прямого и косвенного действия. Использование переменного и постоянного тока при электродуговой сварке. Электроды и

сварочная проволока. Классификация и маркировка электродов. Газовая сварка и резка, особенности процесса, оборудование, область применения. Электроконтактная сварка: сущность, схемы, область применения. Специальные способы сварки. Сварка ультразвуком. Сварка трением, схемы, область применения. Пайка металлов и сплавов: основные определения, методы, область применения. Флюсы, назначение. Классификация и маркировка припоев. Прочность паяных соединений. Промышленные способы пайки. Последовательность технологического процесса пайки. Автоматическая сварка и пайка.

### **Тема 7. Композиционные материалы и методы их обработки**

Понятие о композиционных материалах. Классификация композитов, строение, свойства, маркировка, применение в машиностроении. Способы получения композиционных материалов. Способы изготовления деталей из композиционных материалов. Наполнители композиционных материалов. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители. Стеклые волокна. Углеродные волокна. Органические волокна. Органические волокна на основе гибкоцепных полимеров. Жидкокристаллические полиариленовые волокна и полиимидные волокна ИВСАН. Металлические проволоки. Комбинированные волокна. Листовые наполнители. Тканые материалы на основе стекловолокон. Слоистые композитные материалы. Объемные наполнители

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Механика и детали машин

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2, 3 курсах в 2, 3, 4, 5 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 23 зачетных(ые) единиц(ы) на 828 часа(ов).

Контактная работа - 306 часа(ов), в том числе лекции - 120 часа(ов), практические занятия - 118 часа(ов), лабораторные работы - 68 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 414 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; экзамен в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы контроля качества технологических машин и оборудования, а также принципы, условия работы, типовые конструкции, технологию изготовления и сборки, требования к точности, методы выполнения кинематических, геометрических, прочностных и иных расчетов типовых деталей и сборочных единиц.

Должен уметь:

- проводить анализ причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования, а также выбирать рациональный метод расчета конкретной детали или узла, обосновывать выбор материала для той или иной детали, оптимальной формы и способа крепления детали, определять основные размеры детали.

Должен владеть:

- навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования, а также навыками анализа условий эксплуатации

конкретных деталей и узлов и обоснования основных требований, которым они должны отвечать, навыками разработки технической документации, согласно требованиям ЕСКД.

#### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Предмет и разделы дисциплины, их задачи. Сложное движение точки, твёрдого тела.**

Предмет и разделы дисциплины, их задачи. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Кинематика твёрдого тела. Понятие об абсолютно твёрдом теле. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки, твёрдого тела. Абсолютное, относительное, переносное движения. Абсолютные, относительные, переносные скорости и ускорения. Теорема сложения скоростей. Теорема Кориолиса. Кориолисово ускорение.

**Тема 2. Плоское движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Свободное движение твёрдого тела.**

Плоское движение твёрдого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Скорости и ускорения точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Углы Эйлера. Уравнения сферического движения твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела при сферическом движении. Скорости и ускорения точек твёрдого тела при сферическом движении. Свободное движение твёрдого тела.

**Тема 3. Основные понятия и аксиомы статики. Теория моментов и пар сил.**

Предмет статики и её основные задачи. Основные определения и понятия статики. Аксиомы статики. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Система сходящихся сил; приведение к равнодействующей. Аналитический способ определения равнодействующей. Геометрические и аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Теория моментов и пар сил. Момент силы относительно точки (центра). Момент силы относительно оси. Пара сил и её момент. Теоремы о парах. Лемма о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент системы сил. Приведение системы сил к центру (основная теорема статики).

**Тема 4. Равновесие абсолютно твёрдого тела. Равновесие тела при наличии трения. Центр параллельных сил.**

Условия равновесия абсолютно твёрдого тела при действии различных систем сил. Три формы условий равновесия плоской системы сил. Равновесие составной конструкции. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Равновесие твёрдого тела при наличии трения. Трение скольжения. Трение качения. Конус трения. Центр тяжести твёрдого тела. Методы определения центров тяжести тел. Положение центра тяжести некоторых тел.

**Тема 5. Введение в динамику. Законы механики. Задачи динамики. Динамика несвободной точки, динамика относительного движения точки.**

Основные понятия. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Прямая и обратная задачи динамики. Несвободная материальная точка. Связи и динамические реакции связей. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной кривой. Основной закон динамики относительного движения точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя

**Тема 6. Колебательное движение точки. Система материальных точек.**

Виды колебательных движений материальной точки. Свободные и затухающие колебания. Аперриодическое движение. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Система материальных точек. Твёрдое тело. Силы, действующие на точки системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Теорема о движении центра масс. Моменты инерции твёрдого тела (системы). Радиус инерции. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции тела

## **Тема 7. Основные теоремы динамики материальной точки и механической системы. Динамика различных видов движения твердого тела**

Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Элементарная работа силы; работа на конечном пути. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Потенциальные силы. Силовое поле, условия потенциальности силового поля. Закон сохранения механической энергии материальной точки. Интеграл энергии. Понятие о рассеивании полной механической энергии.

## **Тема 8. Элементы аналитической механики. Принцип Гамильтона - Остроградского. Понятие об устойчивости равновесия. Теория удара.**

Принцип Гамильтона - Остроградского. Понятие об устойчивости равновесия. Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Основные допущения и основное уравнение в теории удара. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой центральный удар двух тел. Потеря кинетической энергии при ударе двух тел.

## **Тема 9. Основные положения сопротивления материалов. Растяжение и сжатие.**

Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы

## **Тема 10. Геометрические характеристики. Теория напряженного и деформированного состояния. Гипотезы прочности.**

Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения.

## **Тема 11. Сдвиг, кручение и срез.**

Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу. Расчёты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Срез, основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности.

## **Тема 12. Изгиб. Сочетания основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение.**

Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальное напряжение при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчёты на жёсткость. Определение реакций опор статически неопределимой

балки методом сил. Эквивалентное напряжение. Расчёт стержня на прочность при сочетании основных деформаций.

### **Тема 13. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках**

Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчёте на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.

### **Тема 14. Устойчивость сжатых стержней.**

Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.

Наименьшая величина сжимающей силы, при которой первоначальная форма равновесия стержня ? прямолинейная становится неустойчивой ? искривленной.

### **Тема 15. Структурный и кинематический анализ механизмов**

Классификация кинематических пар. Модели машин. Методы исследования механизмов. Понятие о структурном анализе и синтезе. Основные структурные формулы. Структурная классификация механизмов по Ассур. Структурный анализ механизма. Подвижности и связи в механизме. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Рациональная структура механизма. Методы определения и устранения избыточных связей и местных подвижностей. Понятие кинематических характеристиках механизмов (функция положения и ее производные по времени и по обобщенной координате). Методы определения кинематических характеристик механизма. Связь между кинематическими и геометрическими параметрами.

### **Тема 16. Динамический анализ механизмов и машин**

Динамика машин и механизмов. Динамические параметры машины и механизма. Прямая и обратная задачи динамики. Механическая энергия и мощность. Работа внешних сил. Преобразование механической энергии механизмами. Силы и их классификация. Силы в КП без учета трения. Графоаналитический метод планов сил. Прямая задача динамики машин. Понятие о динамической модели машины при  $W=1$ . Уравнения движения динамической модели. Параметры динамической модели:  $I_{пр}$  - приведенный суммарный момент инерции механизма и  $M_{пр}$  - приведенный суммарный момент внешних сил. Механические характеристики машин. Пример на определение параметров динамической модели. Установившийся режим движения машины.

### **Тема 17. Синтез зубчатых механизмов**

Механизмы с высшими кинематическими парами и их классификация. Передачи сцеплением и зацеплением. Основная теорема зацепления. Понятие о полюсе и центроидах. Сопряженные профили в высшей КП. Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры. Толщина зуба колеса по окружности произвольного радиуса. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес. Понятие о исходном, исходном производящем и производящем контурах. Станочное зацепление. Основные размеры зубчатого колеса. Виды зубчатых колес. Подрезание и заострение колеса. Понятие о области существования зубчатого колеса. Эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача и ее параметры. Основные уравнения эвольвентного зацепления.

### **Тема 18. Основные положения раздела детали машин. Критерии работоспособности и расчета.**

Классификация деталей машин и узлов, основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и их деталей. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость. Расчет статической прочности деталей машин, основные понятия (циклы изменения напряжений, кривые усталости, предел длительной и ограниченной выносливости (материала, коэффициент долговечности). Материалы. Общие характеристики и области применения различных марок

чугунов, сталей и сплавов цветных металлов.

### **Тема 19. Механические передачи зацепления**

Назначение, классификация и основные характеристики механических передач зацепления. Зубчатые передачи, достоинства, недостатки, область применения и классификация зубчатых передач. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Материалы и методы упрочения зубчатых колес. Виды повреждений зубьев. Определение расчетных нагрузок и методы расчета зубчатых колес. Червячные передачи, их достоинства и недостатки, область применения. Геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком. Особенности кинематики, силы в червячном зацеплении, К.П.Д. Расчет на прочность. Тепловой расчет. Типы приводных цепей. Порядок расчета цепной передачи.

### **Тема 20. Механические передачи трения**

Элементы ременной передачи. Геометрические параметры ременной передачи. Типы ремней. Кинематика. Усилия и напряжения в ремне. Нагрузка на валы. Использование кривых скольжения для расчета ременных передач. Особенности клиноременных передач. Фрикционные передачи. Область применения. Фрикционные вариаторы. Назначение. Схемы.

### **Тема 21. Валы и оси**

Конструкции валов и осей. Материалы, применяемые при изготовлении. Критерии работоспособности. Предварительное определение диаметра вала. Расчет валов на усталостную прочность. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Расчет валов на жесткость. Колебания валов. Методика расчета валов на жесткость и виброустойчивость. Уплотнительные устройства: виды, назначение, конструкции.

### **Тема 22. Подшипники скольжения и качения**

Классификация опор по виду трения, по направлению нагрузки. Назначение и конструкция подшипников скольжения. Режимы трения и критерии расчета. Классификация подшипников качения и области их применения. Маркировка и классы точности. Основные критерии работоспособности. Расчет статической и динамической грузоподъемности. Установка, уплотнение и смазка подшипников.

### **Тема 23. Механические муфты**

Муфты для соединения валов. Назначение. Классификация. Глухие муфты. Конструкции и расчет. Компенсирующие жесткие муфты. Конструкции. Расчет плавающей (крестовой) муфты.

Упругие муфты. Назначение. Классификация. Применение. Характеристики упругих муфт. Влияние упругих муфт на колебания в приводах. Кулачковые и зубчатые сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет. Фрикционные сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет. Муфты свободного хода (обгонные). Назначение. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Предохранительные и центробежные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет предохранительной муфты с разрушающимся элементом и кулачковой предохранительной муфты.

### **Тема 24. Соединения деталей машин**

Классификация соединений. Неразъемные соединения. Заклепочные, сварные и резьбовые соединения. Общая характеристика и область применения. Основные конструкции заклепок, виды заклепочных соединений и их расчет. Виды сварки. Основные конструкции сварных швов: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые и методы их расчета. Определение допускаемых напряжений при расчете сварных швов.

Разъемные соединения. Характеристика и область применения резьбовых соединений. Типы резьб, их геометрические параметры и область применения. Расчет болтов в различных соединениях. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и соединения деталей с натягом. Основные виды шпонок и область их применения. Расчет шпонок. Конструктивное исполнение зубчатых (шлицевых) передач. Форм зубьев и область их применения. Расчет зубчатых соединений.

Область применения соединений с натягом. Расчет необходимого натяга при нагружении осевой силой и крутящим моментом.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Гидро- и пневмооборудование технологических систем

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО) 15.03.02 базовой части профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательным дисциплинам .

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 40 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

– методы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии проектирования, в том числе на основе знаний задач механики жидкости и газа, методов их решения, понятий, гипотез и допущений, применяемых при описании состояния покоя и движения сплошной среды и др;

– правила выполнения гидравлических и пневматических схем, особенности работы, расчетов и проектирования гидравлических и пневматических систем, гидравлических и пневматических машин, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры любого типа для всех типов климатического исполнения.

Должен уметь:

– обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии изготовления, в том числе на основе измерений характеристик жидкостей и газов с учетом основ гидродинамического подобия, а также использовать уравнения движения идеальной и реальной сплошной среды при дозвуковых и сверхзвуковых скоростях;

– анализировать документацию, описывающую функциональное назначение и конструктивные и функциональные особенности машины или устройств, частью которых является проектируемая гидравлическая или пневматическая система, машина, гидроагрегат, гидравлическая или пневматическая аппаратура или арматура.

Должен владеть:

– навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации, а также навыками выполнения расчетов течений жидкостей и газов в трубопроводах, каналах и аппаратах, в том числе с использованием газодинамических функций, основ теории пограничного слоя и др.;

– навыками выбора технического решения для гидравлических и пневматических систем нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов,

работающих по адаптивным алгоритмам, гидравлических и пневматических машин, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры с управлением без ограничения на тип и конструктивное исполнение.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Гидравлика**

Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Основные физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Пьезометрическая высота. Вакуум. Измерение давления. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейные стенки. Плавание тел. Закон Архимеда. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Равномерное вращение сосуда с жидкостью. Кинематика и динамика жидкости. Линия тока, трубка тока, струйка тока, струйчатая модель потока. Расход. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности для потока жидкости в трубе. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и для потока реальной (вязкой) жидкости. Гидравлические потери. Уравнение Бернулли для относительного движения. Примеры использования уравнения Бернулли в технике. Применение уравнения количества движения к жидкости. Основы гидродинамического подобия. Критерии подобия. Режимы течения жидкости в трубах. Кавитация. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Начальный участок ламинарного течения. Турбулентное течение. Основные сведения. Турбулентное течение в шероховатых и некруглых трубах. Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов). Гидравлический расчет трубопроводов. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкости. Неустановившееся движение жидкости в жестких трубах. Инерционный напор. Гидравлический удар.

##### **Тема 2. Объемные гидромашин и гидропередачи**

Назначение, принцип действия, основные параметры, характеристики, классификация, области применения, достоинства и недостатки объемных гидромашин. Объемные насосы. Поршневые и плунжерные насосы. Индикаторная диаграмма, КПД. График изменения подачи, способы выравнивания подачи. Роторные гидромашин: радиально-поршневые, аксиально-поршневые, пластинчатые, шестеренные и винтовые. Объемные гидропередачи.

##### **Тема 3. Объемные гидро- и пневмоприводы и элементы гидропневмоавтоматики**

Назначение, принцип действия, основные параметры, характеристики, классификация, области применения, достоинства и недостатки объемных гидропневмоприводов, используемых в технологических системах. Составные части гидро- и пневмоприводов. Гидро- и пневмодвигатели. Силовые гидро- и пневмоцилиндры. Гидромоторы. Поворотные гидродвигатели. Общие сведения о распределителях, клапанах давления, дросселях, регуляторах потока, усилителях и др. аппаратах. Типовые схемы гидроприводов. Дроссельное, объемное и объемно-дроссельное регулирование. Следящий гидропривод. Особенности работы пневмопривода и пневмоаппаратуры. Элементы гидропневмоавтоматики.

#### **Аннотация программы дисциплины**

##### **Основы правоведения и противодействия коррупции**

##### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к обязательной части.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

УК-2 - основные задачи в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-11 - признаки и формы проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, а также виды, содержание и механизмы деятельности по выявлению, оценки, предупреждению, пресечению и противодействию экстремизма, терроризма и коррупционного поведения.

Должен уметь:

УК-2 – определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-11 - определять, выявлять и оценивать экстремизм, терроризм и коррупционное поведение.

Должен владеть:

УК-2 – способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-11 - навыками определения, выявления, оценке, предупреждения, пресечения и противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению.

## **4. Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Предмет, метод и задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции**

Государство, право, государственно-правовые явления как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Место и роль правоведения в общей системе наук. Система основных категорий и понятий правоведения. Общенаучные, логические и частнонаучные методы исследования. Задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции в формировании личности студента.

### **Тема 2. Основы теории государства и права**

Роль и значение власти в обществе. Понятие государства и его признаки. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России.

Понятие права, его признаки. Соотношение права и государства. Функции права и сферы его применения. Формы (источники) права. Закон и подзаконные акты. Норма права, ее структура. Система права. Отрасли права: понятие и общая характеристика. Понятие и структура правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность, дееспособность и деликтоспособность. Законность и правопорядок. Правосознание и правовая культура.

### **Тема 3. Основы конституционного права Российской Федерации**

Конституция как основной закон государства и ее юридические признаки. Общая характеристика основ российского конституционного строя и конституционного строя Республики Татарстан. Конституция России и Татарстана о правах и свободах человека. Основы правового статуса общественных объединений. Система органов государственной власти в Российской Федерации.

Понятие основ правового статуса человека и гражданина. Гражданство. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Особенности конституционно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

#### **Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации**

Понятие и основные источники гражданского права. Общая характеристика Гражданского кодекса РФ. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Понятие и формы права собственности. Сделки: понятие и виды. Понятие и виды обязательств. Исполнение обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Наследственное право. Очереди наследования. Защита прав потребителей.

Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Понятие права интеллектуальной собственности. Субъекты и объекты права интеллектуальной собственности. Авторские и исключительные права. Особенности гражданско-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

#### **Тема 5. Основы трудового права Российской Федерации**

Понятие трудового права. Коллективный договор и коллективные соглашения. Обеспечение занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения трудового договора. Изменения и прекращение трудового договора. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Материальная ответственность сторон трудового договора. Особенности регулирования труда женщин, молодежи и иных отдельных категорий работников. Трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности трудового правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

#### **Тема 6. Основы семейного права Российской Федерации**

Понятие семейного права. Общая характеристика Семейного кодекса Российской Федерации.

Семья, ее роль в жизни общества и государства. Брак и его юридическая характеристика. Порядок и условия вступления в брак. Основания признания брака недействительным. Прекращение брака.

Права и обязанности супругов. Брачный договор. Личные неимущественные и имущественные права и обязанности родителей и детей. Алиментные отношения. Конвенция о правах ребенка.

#### **Тема 7. Основы административного права Российской Федерации**

Понятие и основные источники административного права. Нормы административного права.

Сущность и значение государственного управления. Органы государственного управления Российской Федерации.

Система органов исполнительной власти Российской Федерации и Республики Татарстан.

Административное правонарушение и административная ответственность. Административное принуждение. Особенности административного правового регулирования будущей профессиональной деятельности

#### **Тема 8. Основы уголовного права Российской Федерации**

Понятие и задачи уголовного права. Общая характеристика Уголовного кодекса

Российской Федерации.

Уголовная ответственность. Основания освобождения от уголовной ответственности.

Понятие преступления и его основные признаки. Состав преступления. Виды преступлений. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Наказание и его цели по уголовному закону. Виды уголовных наказаний. Основания освобождения от уголовного наказания. Особенности уголовно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности

### **Тема 9. Профилактика коррупционных правонарушений в Российской Федерации**

Коррупция как социально-политическое явление: историко-теоретический анализ. Понятие и признаки коррупции. Виды коррупционных деяний. Противодействие коррупции: понятие, значение, меры и направления деятельности. Правовая основа противодействия коррупции. Основные направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции. Конфликт интересов на государственной и муниципальной службе. Роль предпринимательских структур в противодействии коррупции.

### **Тема 10. Правовые основы защиты государственной тайны в Российской Федерации**

Понятие и общая характеристика правовых основ защиты государственной тайны. Нормативно-правовые акты в сфере защиты информации. Понятие государственной тайны, ее виды. Юридическая ответственность за нарушение законодательства по вопросам регулирования государственной тайны. Виды правонарушений и наказания за правонарушения, посягающих на государственную тайну.

### **Тема 11. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации**

Понятие и предмет экологического права. Экологические системы как объект правового регулирования. Источники экологического права. Понятие, принципы и виды возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Порядок его возмещения. Общая характеристика земельного законодательства. Земля как объект правового регулирования. Правовой режим земель.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Психология

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО) 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 16 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 56 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

УК-3 принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов о социальных, этнических, конфессиональных и культурных

особенностях представителей тех или иных социальных общностей; основные приемы и нормы социального взаимодействия;

УК-6 принципы образования, основные приемы эффективного управления собственным временем; методы самоорганизации при осуществлении трудовой деятельности и техники самообразования, в том числе самостоятельному повышению общекультурных и профессиональных знаний, совершенствования профессиональных навыков;

УК-9 основу совокупности ценностей, потребностей, мотивов, адекватных целям и задачам инклюзивного обучения, мотивации себя на выполнение определенных профессиональных действий.

Должен уметь:

УК-3 устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе;

УК-6 осуществлять планирование рабочего и личного времени; самостоятельно искать и обрабатывать информацию, имеющую как профессиональное, так и общекультурное значение для повышения личного уровня образования.

УК-9 демонстрировать позитивное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья и готовность к конструктивному сотрудничеству с ними в социальной и профессиональной сферах.

Должен владеть:

УК-3 навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности;

УК-6 методами управления собственным временем; планирует и реализует траекторию своего профессионального и личностного роста на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-9 адекватными способами организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение в общую психологию.

Общее представление о психологии как науке. Понятийный и терминологический аппарат психологии. Определение психики. Виды и способ получения психологического знания. Организм и психика. Мозг и психика. Предмет, объект и методы психологии.

Тема 2. Место психологии в системе наук. Основные отрасли современной психологии. История развития психологии как науки.

Тема 3. Познавательные психические процессы.

Внимание: виды и свойства. Мнемические процессы. Память и её характеристики. Определение памяти. Виды памяти. Формы памяти. Процессы памяти.

Тема 4. Мышление и интеллект. Определение мышления. Мысль как единица мышления. Мышление как процесс. Фазы мыслительного процесса. Формирование понятий. Язык и дискурсивное мышление. Виды мышления: теоретическое и эмпирическое, реалистическое и аутистическое. Мышление и воображение.

Тема 5. Психология личности и общения.

Психология личности. Понятие индивид, личность, субъект, индивидуальность. Структура личности. Социализация личности. Я-концепция личности. Социальная зрелость личности. Модели личности.

Тема 6. Психология общения. Виды, средства, стороны общения. Правила и техники общения. Межличностные отношения в коллективе.

#### **Аннотация программы дисциплины**

##### Элективные курсы по физической культуре и спорту

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 «Технологические машины и

оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)» и относится к части, формируемой участниками обра .

Осваивается на 1, 2, 3 курсах во 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц на 328 часов.

Контактная работа - 328 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 328 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 0 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; зачет в 3 семестре; зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- о важности занятий физическими упражнениями и спортом для укрепления здоровья, профилактики заболеваний, поддержания необходимого для жизни уровня физической подготовленности.

Должен уметь:

- перечислить и охарактеризовать факторы, определяющие здоровье человека, а также методы его сохранения и укрепления, в том числе средствами физической культуры и спорта; согласно имеющимся условиям использовать средства и методы физического воспитания в целях повышения уровня здоровья, работоспособности и физической подготовленности, обеспечивающей человеку достижение жизненных и профессиональных целей.

Должен владеть:

- отдельными методами и средствами физического воспитания, способностью их применять в организации самостоятельной двигательной активности.

## **4. Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Общая физическая подготовка**

Инструктирование о мерах безопасности во время занятий физическими упражнениями. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, координации движений). Упражнения на внимание, гимнастика для глаз. Упражнения на расслабление (аутотренинг). Дыхательные упражнения? 2 ч. Попутная тренировка в режиме дня. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, координации движений). Упражнения на внимание, гимнастика для глаз. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, гибкости).

### **Тема 2. Легкая атлетика**

Обучение техники низкого и высокого старта, выполнение специально-беговых упражнений. Обучение техники бега на короткие дистанции: выполнение стартовых положений, техника низкого старта, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Обучение техники бега на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Повторение техники низкого и высокого старта, выполнение специально-беговых упражнений. Повторение техники бега на короткие дистанции: выполнение стартовых положений, техника низкого старта, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. x 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. x 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения). Обучение прыжку с места.

### **Тема 3. Атлетическая гимнастика**

Ознакомить, учить, совершенствовать технику упражнений со свободными

отягощениями и на тренажерах

1. Разгибание рук на верхнем блоке
2. Сгибание рук, стоя со штангой
3. Тяга верхнего блока
4. Тяга нижнего блока
5. Приседание на тренажере Гаккеншмидта
6. Разгибание ног сидя на тренажере
7. Сведение рук, сидя на тренажере
8. Поднимание-опускание туловища лежа на наклонной скамье
9. Гиперэкстензия
10. Подъемы гантелей в стороны

#### **Тема 4. Волейбол**

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

#### **Тема 5. Лыжная подготовка**

Инструктаж по технике безопасности при проведении занятий по лыжной подготовке, оценочные средства для контроля успеваемости. Строевая подготовка с лыжами и на лыжах. Изучение основ лыжной техники. Равномерная тренировка низкой интенсивности (ЧСС-130 уд/мин.) на слабопересечённой местности (2-3км). Совершенствование техники поворота переступанием. Обучение технике одновременного бесшажного хода (ОБХ). Обучение скользящему шагу в попеременном двухшажном ходе (ПДХ). Развитие общей выносливости.

#### **Тема 6. Бадминтон**

Способы держания ракетки и техника передвижений в бадминтоне (прыжки, повороты, выпады). Техника ударов по волану справа. Техника ударов по волану слева. Техника ударов по волану снизу. Техника короткой подачи в бадминтоне. Техника ударов по волану сверху. Техника высокой далекой подачи. Техника высокой атакующей подачи. Техника плоской подачи. Техника ударов по волану на уровне пояса. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в бадминтоне. Учебная игра.

#### **Тема 7. Легкая атлетика**

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

#### **Тема 8. Легкая атлетика**

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

#### **Тема 9. Бадминтон**

Способы держания ракетки и техника передвижений в бадминтоне (прыжки, повороты, выпады). Техника ударов по волану справа. Техника ударов по волану слева. Техника ударов по волану снизу. Техника короткой подачи в бадминтоне. Техника ударов по волану сверху. Техника высокой далекой подачи. Техника высокой атакующей подачи. Техника плоской

подачи. Техника ударов по волану на уровне пояса. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в бадминтоне. Учебная игра.

#### **Тема 10. Атлетическая гимнастика**

Упражнения со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами).

Силовые упражнения с весом собственного тела для различных мышечных групп.

Комплекс упражнений с гантелями.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц рук.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц спины.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц живота.

#### **Тема 11. Волейбол**

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

#### **Тема 12. Лыжная подготовка**

Совершенствование техники ранее изученных ходов. Обучение переходу от попеременного к одновременному ходу и от одновременного к попеременному ходу. Развитие силы, быстроты, общей выносливости. Определить степень технической подготовленности учащихся. Развитие общей и специальной выносливости, быстроты, ловкости. Совершенствование техники торможений падением, упором, плугом; спусков и подъёмов. Совершенствование техники ПДХ, ООХ, ОБХ. Развитие общей выносливости, силы. Совершенствование техники ранее изученных ходов. Обучение переходу от попеременного к одновременному ходу и от одновременного к попеременному ходу. Развитие силы, быстроты, общей выносливости. Совершенствование техники торможений падением, упором, плугом; спусков и подъёмов. Совершенствование техники ПДХ, ООХ, ОБХ. Развитие общей выносливости, силы. Сдача контрольных нормативов по лыжам.

#### **Тема 13. Баскетбол**

Техника передвижений стойки, остановки, повороты. Ведение мяча на месте в игровой стойке и в движении с изменением скорости и направления передвижения. Ведение мяча на месте в игровой стойке и в движении с изменением скорости и направления передвижения. Ведение мяча с поворотами и переводами мяча за спиной, под ногой. Подвижные игры с элементами баскетбола. Ведение мяча с поворотами и переводами мяча за спиной, под ногой. Подвижные игры с элементами баскетбола. Прямая передача мяча на месте в парах и тройках; во встречном и поступательном движении. Передача мяча с отскоком от пола. Учебная игра.

#### **Тема 14. Настольный теннис**

Способы держания ракетки и техника передвижений в настольном теннисе. Техника ударов по мячу справа. Техника ударов по мячу слева. Техника подачи в настольном теннисе. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в настольном теннисе. Разбор особенностей правил игры. Учебная игра одиночная. Учебная игра в парах.

#### **Тема 15. Легкая атлетика**

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. x 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. x 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

#### **Тема 16. Легкая атлетика**

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции,

финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

### **Тема 17. Футбол**

Остановки катящегося и летящего мяча внутренней стороной стопы. Удар по мячу внутренней стороной стопы, серединой подъема, носком, пяткой, головой в прыжке. Ведение мяча, изменяя направление и скорость передвижения. Отбор мяча перехватом; в выпаде. Передача мяча щечкой?. Обработка мяча в одно касание. Жонглирование ногой, бедром, головой. Игра в квадрате 4/2. Учебно-тренировочная игра.

### **Тема 18. Волейбол**

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

### **Тема 19. Атлетическая гимнастика**

Упражнения со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами).

Силовые упражнения с весом собственного тела для различных мышечных групп.

Комплекс упражнений с гантелями.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц рук.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц спины.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц живота.

### **Тема 20. Волейбол**

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

### **Тема 21. Бадминтон**

Способы держания ракетки и техника передвижений в бадминтоне (прыжки, повороты, выпады). Техника ударов по волану справа. Техника ударов по волану слева. Техника ударов по волану снизу. Техника короткой подачи в бадминтоне. Техника ударов по волану сверху. Техника высокой далекой подачи. Техника высокой атакующей подачи. Техника плоской подачи. Техника ударов по волану на уровне пояса. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в бадминтоне. Учебная игра.

### **Тема 22. Настольный теннис**

Способы держания ракетки и техника передвижений в настольном теннисе. Техника ударов по мячу справа. Техника ударов по мячу слева. Техника подачи в настольном теннисе. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в настольном теннисе. Разбор особенностей правил игры. Учебная игра одиночная. Учебная игра в парах.

### **Тема 23. Атлетическая гимнастика**

Упражнения со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами).

Силовые упражнения с весом собственного тела для различных мышечных групп.

Комплекс упражнений с гантелями.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц рук.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц спины.

Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями для мышц живота.

## **Тема 24. Легкая атлетика**

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Введение в профессиональную деятельность**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы информационной и библиографической культуры.
- теоретические основы по выявлению причин брака в производстве продукции и разработка рекомендаций по его предупреждению.

Должен уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, в том числе решать с их использованием коммуникативные задачи.
- разрабатывать системы мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции

Должен владеть:

- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, навыками поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий.
- навыками разработки методик технического контроля качества продукции.

#### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ № 184-ФЗ О техническом регулировании**

Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ФЗ № 261-ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. ФЗ № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Свод правил - СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования

**Тема 2. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования.**

Противодымная вентиляция.

Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Классификация взрывоопасных зон.

Расчет расхода приточного воздуха по условиям обеспечения взрывопожарной безопасности Основные понятия о работе холодильной машины и основы теплотехники.

Значение кондиционирования воздуха.

Экономические и социальные вопросы применения систем кондиционирования воздуха

### **Тема 3. Параметры состояния влажного воздуха.**

Основные параметры, характеризующие физические свойства воздуха.

Применение i-d диаграммы для расчетов систем кондиционирования воздуха.

Построение процессов изменения состояния воздуха. Точки росы и мокрого термометра.

Угловой коэффициент и связь его с поступлениями тепла и влаги в помещение.

Абсолютная влажность воздуха.

### **Тема 4. Понятие микроклимата.**

Понятия: рабочей зоны, Обслуживаемой зоны, высоты рабочей зоны.

Основные параметры микроклимата. Определение суммарной тепловой нагрузки.

Источники поступления тепла и влаги.

Поступление тепла и влаги через конструкции, ограждающие помещения и здания.

Поступление тепла и влаги от обрабатываемого продукта.

Поступление тепла и влаги от людей.

Поступление тепла и влаги от электродвигателей и осветительных приборов.

### **Тема 5. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха.**

Оптимальные и допустимые параметры воздуха.

Расчетные параметры наружного воздуха.

Требования, предъявляемые при разработке систем кондиционирования воздуха

Определение полезной и полной производительности системы кондиционирования по воздуху. Общие сведения о хладагентах и маслах, особенности монтажа кондиционеров.

Холодильные агенты. Общие характеристики и требования к безопасности.

Сбор, регенерация и переработка агента

### **Тема 6. Смазочные масла.**

Рабочие характеристики масел. Смешиваемость масел с хладагентами.

Гигроскопичность. Растворимость масел.

Технологические действия при замене масла и взятие проб.

Адсорбенты

Современные источники кондиционирования и классификация их по типам климатической техники.

Принцип работы холодильной машины.

Основные понятия и определения холодильного цикла.

Схема компрессионного цикла охлаждения.

Теоретический и реальный цикл охлаждения.

Сжатия пара в компрессоре.

### **Тема 7. Основные элементы холодильной машины.**

Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха.

Трубки холодильного контура.

Кондиционеры Сплит-систем.

Классификация и основные технические характеристики Сплит-систем.

Конструкция и основные режимы работы Сплит-систем.

Адаптация кондиционеров к низким температурам окружающей среды

Многозональные системы с изменяемым расходом хладагента.

Канальные кондиционеры и кондиционеры Сплит-системы с приточной вентиляцией.

Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

### **Тема 8. Компрессорно-конденсаторные блоки.**

Устройство компрессорно-конденсаторных блоков и его оборудование. Испарительные блоки. Работа компрессорно-конденсаторных блоков с центральными блоками.

Системы с Чиллерами и Фонкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения. Регулирующая арматура. Системы бесперебойной работы

компрессорно-конденсаторных блоков.

### **Тема 9. Конструкция Чиллеров, система управления и принципиальная схема.**

Типы насосных станций и ее управление.

Подбор насосной станции.

Фонкойлы

Крышные кондиционеры.

Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

Конструктивные особенности, дополнительное оборудование и принципиальные схемы холодильного контура крышных кондиционеров.

Шкафные кондиционеры.

Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

### **Аннотация программы дисциплины**

Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в технологии пищевых производств, и биотехнологии

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-теоретические основы проведения испытаний информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в пищевом производстве.

Должен уметь:

-разрабатывать системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Должен владеть:

- навыками разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение в курс**

Основные принципы моделирования производственных процессов. Физическое и математическое моделирование. Детерминированные и вероятностные математические модели. Цифровое и аналоговое моделирование. Применение методологии системного анализа для

решения задач моделирования. Применение принципа "черного ящика" при математическом моделировании.

### **Тема 2. Энерго- и ресурсосбережение в пищевом производстве и в биотехнологиях**

История энергосбережения. Устойчивое развитие и жизненный цикл. Энергия, эксэргия, трансформируемость видов энергии, сырья, продуктов и услуг. Ресурсы и ресурсосбережение. Энергосбережение. Основные понятия и определения. Ресурсосберегающая технология. Эксэргический анализ энергосберегающей технологии производства крупяных концентратов

### **Тема 3. Построение эмпирических моделей**

Формулировка задачи аппроксимации для описания экспериментальных зависимостей и получения эмпирических моделей процессов. Виды критериев аппроксимации. Критерий метода наименьших квадратов. Решение задачи аппроксимации для нелинейной и линейной по параметрам моделей. Матричная формулировка задачи аппроксимации. Аналитический и алгоритмический подходы для решения задачи аппроксимации для линейных и линеаризованных моделей методом наименьших квадратов. Оценка точности описания с использованием остаточной дисперсии, а также ошибок и погрешностей в каждой экспериментальной точке измерения.

### **Тема 4. Математическое моделирование и оптимизация энерго- и ресурсосберегающих процессов**

1. Этапы математического моделирования: формулировка гипотез, построение математического описания, разработка моделирующего алгоритма, проверка адекватности моделей и идентификация их параметров, расчетные исследования (вычислительный эксперимент).

2. Разработка математического описания процессов. Блочный принцип построения структурных математических моделей. Обобщенное описание движения потоков фаз в аппаратах с помощью гидродинамических моделей, учитывающих сосредоточенные и распределенные источники вещества и энергии. Локальные интенсивности источников вещества и энергии в потоках, соответствующие различным физико-химическим процессам. Основные типы уравнений математического описания химико-технологических процессов - конечные, обыкновенные

дифференциальные и дифференциальные уравнения в частных производных.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Основы инженерного строительства и сантехника**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы по разработке рабочей проектной и технической документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

Должен уметь:

- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

Должен владеть:

- навыками по разработке и оформлению рабочей проектной и технической документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

#### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Водоснабжение зданий. Классификация водопроводов. Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды. Гидравлический расчет систем водопровода. Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения.**

Водоснабжение зданий. Классификация водопроводов. Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды. Системы внутреннего водоснабжения зданий. Водоснабжение зданий. Общие сведения. Классификация водопроводов. Элементы.

Гидравлический расчет систем водопровода. Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения.

Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения.

Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах. Счетчики воды. Водомерные узлы водопроводных сетей. Трубы и арматура.

**Тема 2. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения. Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Расчет теплопотерь зданий и сооружений. Системы горячего водоснабжения зданий.**

Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения. Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения. Противопожарное водоснабжение зданий. Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Расчет теплопотерь зданий и сооружений.

**Тема 3. Классификация систем горячего водоснабжения. Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы.**

Расчет теплопотерь зданий и сооружений. Системы горячего водоснабжения зданий. Классификация систем горячего водоснабжения. Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы. Системы горячего водоснабжения зданий. Классификация систем горячего водоснабжения. Установки для нагрева воды. Присоединение водонагревателей к тепловой сети. Сети горячего водоснабжения. Схемы сетей. Расчет систем горячего водоснабжения. Системы внутренней канализации. Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы. Приемники сточных вод. Гидравлические затворы. Канализационные сети. Расчет системы внутренней канализации. Внутриквартальная (дворовая) канализационная сеть. Устройство и расчет.

#### **Аннотация программы дисциплины**

Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения пищевых производств

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-теоретические основы проведения испытаний информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в пищевом производстве.

Должен уметь:

-разрабатывать системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Должен владеть:

- навыками разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

## **4. Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Методологические основы создания ресурсосберегающих технологий производства пищевых концентратов.**

Классификация объектов и способов производства пищевых концентратов.

Анализ современной линии производства концентратов.

Теоретические основы гидротермической обработки и варки капиллярно-пористых коллоидных материалов.

Анализ закономерностей кинетики влагопоглощения капиллярно-пористыми коллоидными материалами.

### **Тема 2. Энергосберегающая технология производства пищевых концентратов.**

Методика расчета эксергетических затрат в технологических процессах производства пищевых концентратов.

Эксергетический анализ энергосберегающей технологии производства крупяных концентратов. Эксергетический баланс процесса варки при производстве рисовой крупы, не требующей варки. Эксергетический баланс процесса варки при производстве гречневой крупы, не требующей варки. Эксергетический баланс процесса варки при производстве перловой крупы, не требующей варки.

### **Тема 3. Разработка оборудования для влаготепловой обработки**

Методика проектирования комбинированного варочно-сушильного оборудования

Разработка конструкций аппаратов для влаготепловой обработки пищевых продуктов. Установка для влаготепловой обработки пищевых сыпучих продуктов. Установка для

гидротермической обработки пищевых продуктов.

Разработка конструкций комбинированных варочно-сушильных аппаратов

## **Аннотация программы дисциплины**

### Основы упаковочной техники

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы расчета основного и вспомогательного оборудования для различных типов производств;

Должен уметь:

- устанавливать основные данные, необходимые для расчета и проектирования оборудования и структуры действующих технологических комплексов цеха;

Должен владеть:

- навыками разработки проектной и технической документации технологических комплексов пищевой и перерабатывающей промышленности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Предмет и задачи курса. Общие сведения о средствах упаковки**

Роль и место курса в программе подготовки специалиста. Сведения из истории развития средств упаковки в различных областях хозяйственной деятельности. Обзор средств упаковки. Современный уровень упаковочного оборудования. Основные направления развития пищевой промышленности. Общие положения. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Основные понятия, виды, материалы и характеристики упаковки. Процесс упаковки как этап в процессе производства. Основы упаковочного оборудования. Основные термины и определения. Основные составляющие упаковочной отрасли: добыча и обработка сырья, производство упаковочных материалов; производство тары, упаковок и вспомогательных упаковочных средств; потребление средств упаковки; отрасли народного хозяйства, использующие упаковочные средства для упаковывания продукции; складское и транспортное хозяйство, система экспорта покупателю продукции народного хозяйства, сбор и сортировка, переработка и утилизация средств упаковки.

##### **Тема 2. Технология упаковочного оборудования. Выбор упаковочного оборудования**

Изготовление упаковки из бумаги, картона и гофрокартона. Основные типы картонных коробок в стиле туб. Основные типы картонных коробок лотковой конфигурации. Блистер-

упаковка с картонной подложкой. Спирально-навивные банки. Ящики из гофрокартона. Изготовление упаковки из полимеров. Экструзия профильных изделий, листовых материалов, пленок. Созкструзия. Экструзия с раздувом и растягиванием пленок. Литье под давлением. Литье под давлением с раздувом, с раздувом и вытяжкой. Термоформование. Изготовление упаковки из металлов. Технология банок из металлов. Технология металлических туб. Технология барабанов (бочек). Изготовление упаковки из стекла. Формообразование изделий из стекломассы. Контроль качества. Ассортимент стеклянной тары. Выбор оборудования. Заказ оборудования и планирование. Этапы разработки упаковки. Порядок разработки и производства тары. Разработка исходных технических требований к таре, материалам и упаковке различного назначения: эксплуатационных, конструктивных, технологических, эстетических, экономических, экологических и пр. Расчет и оптимизация размеров упаковки. Виды разрушения тары и упаковки. Возможные виды воздействия на упаковку в процессе ее изготовления, при транспортировке, эксплуатации и хранении товаров. Генерация и отбор идей при разработке упаковки, создание концепции новой упаковки. Средства гармонизации элементов упаковки и поиск оптимальной формы. Цветовое, графическое и текстовое решения. Знаки, символы, пиктограммы. Композиция упаковки, построение ее развертки и макета. Оценка и контроль качества упаковки.

### **Тема 3. Законодательные и нормативные акты. Упаковка и окружающая среда**

Законодательные и нормативные акты при проектировании упаковки. Основные этапы технологического процедур упаковывания продукции. Особенности упаковывания различных видов продукции. Розлив жидкостей (розлив до заданного уровня, розлив до заданного объема). Расфасовка "сухих" продуктов (объемное наполнение или дозирование по объему при помощи откалиброванной чаши; наполнение по весу; отсчет продукта по количеству штук). Способы закрывания, обвязывания и укупоривания тары. Формирование транспортной единицы. Контроль качества и техническое обеспечение производственной линии. Утилизация тары. Уменьшение объема упаковки. Биоразлагаемая упаковка. Влияние различных упаковочных материалов на окружающую среду. Длительность разложения упаковок. Методы и технология переработки трудно разлагаемых упаковок. Технология вторичного использования. Мировая практика по охране окружающей среды

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Теплотехника

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы расчета основного и вспомогательного оборудования для различных типов производств;

Должен уметь:

- устанавливать основные данные, необходимые для расчета и проектирования оборудования и структуры действующих технологических комплексов цеха;

Должен владеть:

- навыками разработки проектной и технической документации технологических комплексов пищевой и перерабатывающей промышленности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Рабочее тело.**

Предмет технической методы и задачи термодинамики. Термодинамическая система, равновесное и неравновесное ее состояние. Основные параметры состояния термодинамической системы. Определение термодинамического процесса. Определение модели идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия термодинамического процесса. Теплота и работа как форма передачи энергии в термодинамическом процессе. Энтальпия. Понятие смеси идеальных газов. Способы задания газовых смесей. Соотношения между массовыми и объемными долями. Определение парциальных давлений компонентов газовой смеси.

##### **Тема 2. Первый закон термодинамики; Второй закон термодинамики. Термодинамические процессы. Политропный процесс.**

Сущность первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Принцип эквивалентности теплоты и работы. Выражение значения теплоты и работы через термодинамические параметры. Первый закон термодинамики для круговых процессов (циклов). Основные дифференциальные уравнения термодинамики.

Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термические КПД и холодильный коэффициент. Цикл Карно и его термодинамическое значение. Интеграл Клаузиуса, Энтропия. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Понятие эксергии. Политропный процесс. Уравнение политропного процесса. Определение показателя политропы. Изображение политропных процессов в P-V и T-S-координатах. Изменение энтропии в политропных процессах. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный. Частные случаи политропного процесса.

##### **Тема 3. Реальные газы и пар. Теплоемкость газов. Термодинамика потока. Истечение и дросселирование газов и паров. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.**

Свойства реальных газов. Понятия фазовых диаграмм, фазовых переходов и теплоты фазовых переходов. Правило Гиббса. Уравнение Клайперона-Клаузиуса и Ван-дер-Ваальса. Пары. Основные определения. Процессы парообразования в P-V и T-S - диаграммах. Водяной пар. Понятие об уравнении Вукаловича-Новикова. Термодинамические таблицы воды и водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и I-S - диаграммы. Влажный воздух. I - d диаграмма.

Основные понятия и определения: теплоемкость, массовая, объемная и мольная теплоемкости. Понятия изохорной и изобарной теплоемкостей. Уравнение связи между изобарной теплоемкостями (уравнение Мейера). Зависимость теплоемкости от температуры. Теплоемкость смеси идеальных газов. Основные положения. Уравнение первого закона термодинамики для потока, его анализ. Работа проталкивания. Определение параметров потока газа при истечении из каналов. Действительный процесс истечения. Дросселирование газов и паров. Сущность процесса. Изменение параметров в процессе дросселирования. Понятие об

эффекте Джоуля-Томсона. Особенности дросселирования идеального и реального газов. Понятие о температуре инверсии. Условное изображение процесса дросселирования в T-S - диаграмме. Назначение компрессоров и их классификация. Поршневой компрессор, его устройство и принцип действия. Работа, затрачиваемая на привод компрессора. Изотермическое, адиабатное и политропное сжатие. Термодинамическое обоснование многоступенчатого сжатия. Изображение в P-V и T-S - диаграммах термодинамических процессов, протекающих в компрессорах. Относительный внутренний КПД компрессора. Преимущества многоступенчатых компрессоров. Детандеры, их устройство и принцип действия. Процессы в детандерах, их изображение в P-V и T-S - координатах. Работа, мощность и КПД детандера.

#### **Тема 4. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Циклы паросиловых установок**

Устройство и принцип действия двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания и циклы газотурбинных установок. Изображение циклов в P-V и T-S - диаграммах. Анализ циклов ДВС ГТУ. Термический КПД цикла теплового двигателя. Методы повышения КПД. Двигатель Стирлинга. Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина и его анализ. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла Ренкина. Изображение цикла P-V и T-S - диаграммах. Пути повышения экономичности паросиловых установок, теплофикационный цикл. Бинарные циклы. Схемы подключения ТЭЦ.

#### **Тема 5. Термодинамические процессы при высоких температурах**

Термодинамические процессы при высоких температурах. Особенности химических превращений. Стехиометрическое уравнение химической реакции. Мера реакции. Тепловой эффект химической реакции при условиях постоянства температуры и объема, температуры и давления и связь между ними. Закон Гесса. Тепловые эффекты образования и сгорания веществ.

Зависимость теплового эффекта реакции от агрегатного состояния веществ и температуры.

Адиабатная температура сгорания. Расчеты с помощью таблиц стандартных величин и полных энтальпий и энтропий.

#### **Тема 6. Раздел 2. Тепломассообмен. Основные понятия и определения.**

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теории теплообмена при конструировании теплосиловых установок. Элементарные и сложные виды теплообмена: классификация.

Основные понятия и определения. Основные положения учения о теплопроводности. Гипотеза Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности для однородных изотропных тел. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенки при граничных условиях рода.

#### **Тема 7. Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарный процесс теплопроводности.**

Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях 3 рода (теплопередача). Теплопередача через однослойную многослойную плоскую и цилиндрическую стенку, коэффициент теплопередачи. Пути интенсификации процесса теплопередачи. Критический диаметр тепловой изоляции. Выбор материала тепловой изоляции.

Теплопроводность при нестационарном режиме. Методы решения задач нестационарной теплопроводности. Охлаждение (нагревание) неограниченной пластины, решение задачи нестационарной теплопроводности а граничных условиях 1 и 2 рода. Регулярный режим охлаждения (нагревания) тел. Теплопроводность тел с внутренними источниками тепла.

#### **Тема 8. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплообмен излучением. Теплопередача при переменных температурах. Интенсификация теплообмена**

Основные положения теории конвективного теплообмена. Физическая сущность конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона-Рихмана. Дифференциальные уравнения теплообмена. Местный и средний коэффициент теплоотдачи. Основы теории подобия и моделирования физических явлений. Основные определения. Условия подобия физических явлений. Первая теорема подобия. Вторая теорема подобия. Третья теорема подобия. Критериальные уравнения.

Метод моделирования. Физический смысл основных критериев подобия. Анализ размерностей. Применение теории подобия к явлениям конвективного теплообмена.

Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплоотдача при свободном движении жидкости в неограниченном объеме, ламинарная и турбулентная конвекция у вертикальных поверхностей. Естественная конвекция у горизонтальных труб. Расчетные уравнения. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при движении жидкости вдоль плоской поверхности. Теплоотдача при вынужденном течении жидкости в трубах; теплоотдача при ламинарном и турбулентном течении жидкости в гладких и шероховатых, прямых и изогнутых трубах, круглого и не круглого сечения. Расчетные уравнения подобия. Теплоотдача при поперечном омывании одиночных пучков труб при коридорном и шахматном расположении. Расчетные уравнения.

Общие понятия и определения; баланс лучистого теплообмена. Теплообмен излучением между телами, произвольно расположенные в пространстве. Защита от излучения. Экраны. Излучение газов; лучистый теплообмен в толках и камерах сгорания.

Теплоносители, их основные характеристики. Теплопередача при переменных температурах, баланс теплоотдачи при переменных температурах, основные схемы движения потоков теплоносителей. Обобщение уравнения теплопередачи при переменных температурах и средней разности температур теплоносителей при любой схеме теплообмена.

Способы интенсификации теплообмена в тепловых двигателях. Методы интенсификации тепл передачи путем оребрения поверхности.

### **Тема 9. Холодильные установки. Циклы. Теплообменники. Сушильные установки.**

Принципиальные схемы холодильных установок. Цикл воздушной холодильной установки. Цикл парожеткорной холодильной установки. Цикл абсорбционной холодильной установки. Цикл парокомпрессорной холодильной установки. Виды теплообменников. Принципиальные схемы и принципы работы сушильных установок. Применение сушильных установок в пищевой промышленности.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Процессы и аппараты пищевых производств

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных(ые) единиц(ы) на 576 часа(ов).

Контактная работа - 186 часа(ов), в том числе лекции - 84 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 84 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 282 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; экзамен в 5

семестре; экзамен в 6 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

- теоретические основы по выявлению причин брака в производстве продукции и разработка рекомендаций по его предупреждению.

Должен уметь:

- применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

- разрабатывать системы мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции

Должен владеть:

- навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

- навыками разработки методик технического контроля качества продукции.

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Введение.**

Научно-технический прогресс в технологии и оборудовании пищевых производств. Основные направления развития современного производства. Роль ученых, инженеров, техников и рабочих в совершенствовании существующих и разработке новых конструкций высокопроизводительного оборудования для пищевых производств. Содержание и задачи курса, его связь с основными дисциплинами общенаучного и общетехнического комплекса. Значение курса в подготовке инженера. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах.

#### **Тема 2. Классификация основных процессов пищевых производств.**

Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Кинетические закономерности основных процессов пищевых производств. Определение основных размеров аппаратов. Моделирование и подобие процессов пищевых производств. Виды моделирования. Теория подобия. Теоремы подобия. Критерии подобия. Расчет теплообменных аппаратов с учетом фактора масштабного перехода.

#### **Тема 3. Основы гидравлики.**

Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения давления. Основы гидродинамики. Гидродинамическое давление. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Расчет простых трубопроводов. Неоднородные системы и методы их разделения. Материальный баланс гидромеханических процессов.

#### **Тема 4. Насосы, вентиляторы, компрессоры.**

Классификация насосов. Устройство и принцип действия поршневых, центробежных, вихревых, шестеренных и винтовых насосов, вентиляторов и компрессоров. Расчет напора, развиваемого насосом. Фильтрация. Применение вентиляторов в машинах и аппаратах пищевых производств. Классификация компрессоров применяемых в холодильных машинах.

#### **Тема 5. Классификация неоднородных систем.**

Методы разделения. Кинетика разделения неоднородных систем. Материальный баланс процессов разделения. Осаждение в гравитационном поле (отстаивание). Эффект разделения. Расчет отстойников. Классификация отстойников. Коагуляция частиц. закон Стокса. Дифференциальное уравнение осаждения частицы под действием силы тяжести.

#### **Тема 6. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.**

Классификация центрифуг и принцип действия. Основы расчета центрифуг.

Центробежное осветление. Центробежное сгущение. Осадительное центрифугирование. Центробежное фильтрование. Классификация центрифуг и сепараторов. Процессы в отстойных центрифугах. Расчет центрифуг. Центрифуга непрерывного действия

#### **Тема 7. Общие сведения о процессе фильтрации, типы фильтрационных процессов.**

Режимы фильтрации. Основные закономерности фильтрования с образованием и без образования осадка. Движущая сила и скорость процесса. Уравнения фильтрования. Уравнение фильтрования при постоянной разности давлений. Уравнение фильтрования при постоянной скорости процесса. Уравнение фильтрования при постоянных разности давлении и скорости.

#### **Тема 8. Перемешивание в жидкой среде.**

Перемешивание сыпучих масс (смешивание). Перемешивание пластических масс. Способы очистки воздуха и промышленных газов. Классификация процессов очистки воздуха и газов. Способы перемешивания. Критерии эффективности процесса смешивания. Тихоходные мешалки. Быстроходные мешалки. Специальные мешалки. Мощность, потребляемая механическими мешалками.

#### **Тема 9. Основы теплопередачи.**

Основные уравнения теплопередачи. Распределение общего температурного напора. Теплопередача. Конвективный теплообмен (теплоотдача). Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентами теплоотдачи. Движущая сила тепловых процессов. Основные теплоносители и теплообменные аппараты.

#### **Тема 10. Нагревание.**

Испарение. Конденсация. Типичные случаи теплообмена в подогревателях и охладителях. Основы расчета теплообменных аппаратов. Подбор теплообменников. Нагревание горячей водой, Нагревание водяным паром. Нагревание топочными газами. Нагревание электрическим током. Конструкции и классификация теплообменных аппаратов.

#### **Тема 11. Процесс выпаривания.**

Физико-химические основы теории рабочего процесса выпарных установок. Способы выпаривания. Тепловой расчет выпарных аппаратов и установок. Задачи расчета выпарных аппаратов. Расчет одиночного выпарного аппарата. Расчет многокорпусной выпарной установки. Температурные потери и температура кипения растворов. Тепловой баланс.

#### **Тема 12. Умеренное охлаждение пищевых продуктов.**

Охлаждение и замораживание. Глубокое охлаждение. Охлаждение до обыкновенных температур и ниже температуры окружающей среды. Криоскопическая температура, Охлаждающие среды, холодильные агенты. Охлаждение пищевых продуктов. Тепло- и массообмен при охлаждении пищевых продуктов. Теоретические основы процесса замораживания. Расчет теплоты, отводимой при охлаждении и замораживании.

#### **Тема 13. Классификация массообменных процессов.**

Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных аппаратов. Тепломассообменные процессы (сушка, кристаллизация, перегонка и ректификация, растворение, выпечка, обжарка, бланширование, разваривание)

#### **Тема 14. Сорбция.**

Теоретические и физические основы сорбционных процессов. Материальный баланс и кинетические закономерности. Основы расчета абсорберов, адсорберов. Процессы разделения однородных смесей. Теоретические основы процессов. Простая перегонка. Ректификация (сложная перегонка). Материальный и тепловой балансы ректификационных аппаратов. Расчет ректификационных колонн.

#### **Тема 15. Экстракция.**

Экстракция в системе жидкость-жидкость. Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость. Массопередача при экстракции. Схемы и расчет процессов экстракции. Кристаллизация. Общие сведения. Статика и кинетика процесса. Условия кристаллизации. Методы кристаллизации. Материальный и тепловой балансы кристаллизации.

#### **Тема 16. Общая характеристика сушки.**

Способы обезвоживания, формы связи влаги с материалом. Значение процесса сушки для пищевой промышленности. Статика и кинетика сушки. Основы расчета сушилок. Прессование. Общие сведения. Обезвоживание и брикетирование. Гранулирование и формование. конвективная сушка, контактная сушка, радиационная сушка, диэлектрическая сушка, сублимационная сушка.

#### **Тема 17. Классификация твердых материалов.**

Общая характеристика и классификация процессов измельчения (дробление, резание). Физические основы измельчения. Механические процессы, скорость которых определяется законами механики твердых тел. Измельчение твердых материалов, перемешивание, сортирование (классификация) сыпучих материалов и формообразование (прессование, формование, гранулирование, экструзия и др.).

#### **Тема 18. Сортирование.**

Разделение по размерам частиц (просеивание), по форме частиц, по скорости осаждения частиц. Магнитная сепарация. Прочие методы разделения (флотация, электростатическая сепарация). Обработка материалов давлением. Фотосепараторы. Калибрование, очистка. Характеристика процессов сортирования: сепарирование, сортировка, калибровка и т.д.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Электротехника и электрооборудование технологических систем

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы выполнения работ по наладке, регулированию, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования пищевой и перерабатывающей промышленности.

Должен уметь:

- регулировать узлы и механизмы машин, оборудования, агрегатов технологического оборудования автоматизированных технологических линий по производству пищевой

продукции.

Должен владеть:

- навыками использования контрольно-измерительных диагностических и поверочный инструмент при монтаже, ремонте и техническом обслуживании технологического оборудования технологических линий по производству пищевой продукции

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Цепи постоянного тока.**

Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрических цепей и их параметры. Основные законы теории электрических цепей (Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа). Эквивалентные преобразования. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Энергетический баланс в электрических цепях.

##### **Тема 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока**

Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Комплексный метод расчета форме. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Резонансные явления в электрических цепях. Коэффициент мощности установок.

##### **Тема 3. Трехфазные цепи.**

Основные понятия о многофазных цепях переменного тока. Способы соединения источника и приемника в трехфазных цепях. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях. Векторные диаграммы в различных режимах работы приемников трехфазной цепи. Мощности приемников при любом роде нагрузки

##### **Тема 4. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного токов.**

Основные сведения о трансформаторах. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Параметры трансформаторов. КПД трансформатора. Назначение. Конструкция и принцип действия электрических машин постоянного и переменного токов. Характеристики машин. Получение вращающегося магнитного поля. Пуск в ход и регулирование частоты вращения двигателя

##### **Тема 5. Электронно-дырочный переход.**

Общие понятия о полупроводниках. Типы проводимостей полупроводников. Токи в полупроводниках. Принцип действия электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное смещения электронно-дырочного перехода. Контактная разность потенциалов, емкость электронно-дырочного перехода. Полупроводниковые диоды.

##### **Тема 6. Биполярные, полевые транзисторы.**

Принцип действия биполярного и полевого транзисторов. Режимы работы. Схемы включения. Параметры схемы замещения транзистора. Особенности работы полевых транзисторов. Характеристики биполярных и полевых транзисторов. Коэффициенты передачи по току. Определение параметров биполярных транзисторов

#### **Аннотация программы дисциплины**

##### Технологическое оборудование

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 122 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 166 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

должен знать:

- теоретические основы и методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по монтажу, техническому обслуживанию, диагностике, настройке и испытаниям технологических линий по производству пищевой продукции.

должен уметь:

- выполнять сборку, контроль технического состояния и настройку узлов и агрегатов технологических линий по производству пищевой продукции.

должен владеть:

- навыками расчета эффективности выполнения технологических операций на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.

## **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Технологические линии пищевых и перерабатывающих отраслей АПК.**

Цель, задачи и содержание курса. Организация машинных технологий пищевых производств.

Цели и задачи курса ?Технологическое оборудование?. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Проектирование и конструирование линии, её производительность. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линии. Организация машинных технологий будущего. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических линий основных производств пищевых продуктов путём разборки, сборки и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья. Машинно-аппаратурные схемы, устройство и принципы действия технологических комплексов основных малых и традиционных производств.

### **Тема 2. Оборудование для мойки сырья и тары.**

Научное обеспечение процессов мойки сырья и тары. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна. Машины для мойки сахарной свёклы. Машины для мойки плодов и овощей. Машины для мойки туш животных. Машины для мойки тары. Машина А1-БМЩ для мокрого шелушения зерна. Линейные моечные машины КУМ-1, КУВ-1, КУМ.

### **Тема 3. Оборудование для очистки и сепарирования зерна.**

Научное обеспечение процессов очистки и сепарирования зерна. Классификация оборудования. Скальператоры и камнеотделительные машины. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели. Триеры и паддимашины. Воздушные и магнитные сепараторы. Зерноочистительный сепаратор ЗСМ. Сепараторы типа А1-БИС и А1-БЛС. Просеивающие машины типа А1-БПК.

**Тема 4. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования плодов и овощей, для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.**

Научное обеспечение процессов инспекции, калибрования, сортирования и очистки сырья. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции сырья, калибровочные машины, машины для сортировки рыбы. Обочные и щеточные машины. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур. Бичерушки и гребнеотделители. Машины для очистки картофеля и корне-плодов. Машины для отделения шелухи, плодоножек и протирочные машины. Машины для снятия шкур с животных и оперения

**Тема 5. Оборудование для измельчения пищевого сырья. Научное обеспечение процессов измельчения.**

Научное обеспечение процессов измельчения. Классификация оборудования. Вальцовые станки, дробилки, мельницы и плющильные машины. Свеклорезка, мясорубки, волчки и куттеры. Гомогенизаторы. Справочные материалы и инженерные расчетные формулы (меланжеры, валковые мельницы, молотковые мельницы, расчет производительности).

**Тема 6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевого сырья.**

Научное обеспечение процессов сортирования сыпучих продуктов измельчения. Классификация оборудования. Рассева и ситовечные машины. Вымольные машины и виброцентрифугалы. Энтолейторы и деташеры. Сортировочные и дробильно-сортировочные машины. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

**Тема 7. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.**

Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и жидкостные сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства. Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

**Тема 8. Оборудование для смешения пищевых сред.**

Научное обеспечение процесса смешивания. Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Машины и аппараты для образования пенообразных масс. Смесители для сыпучих пищевых сред. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

**Тема 9. Оборудование для дозирования сырья и продукции.**

Научное обеспечение процесса дозирования. Классификация оборудования. Расходомеры. Объемные дозаторы. Весоизмерительные устройства. Оборудование для дозирования пищевой продукции и изделий. Описание технологических процессов и технологических регулировок. Барабанные дозаторы. Тарельчатые дозаторы. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

**Тема 10. Оборудование для формования пищевых сред.**

Научное обеспечение процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. Описание технологических процессов и технологических регулировок оборудования.

**Тема 11. Аппараты для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.**

Научное обеспечение процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты для нарезания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Развариватели, заторные и сусловарочные аппараты. Ошпариватели и банширователи. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.

**Тема 12. Аппараты для сушки, выпечки и обжарки пищевых сред.**

Научное обеспечение процессов сушки, выпечки и обжарки. Классификация оборудования. Барабанные и конвейерные сушилки. Агрегаты с кипящим слоем и

распылительные сушилки. Вакуум-сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Печи с канальной и комбинированной системами обогрева. Туннельные печи и печи с электро-обогревом. Оборудование для шпарки и опаливания. СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов

### **Тема 13. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред.**

Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Охладительные установки и охладители. Камеры охлаждения и замораживания. Морозильные аппараты, фризеры, эскимо и льдогенераторы. Бытовые холодильники и морозильники. Установки криогенного замораживания.

### **Тема 14. Аппараты для введения процессов диффузии и экстракции компонентов пищевых сред. Оборудование для ректификации спирта.**

Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции. Классификация оборудования. Установки для экстракции настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для экстракции бульонов и желатина. Научное обеспечение процесса ректификации спирта. Классификация оборудования. Брагоперегонные установки. Ректификационные установки. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта.

### **Тема 15. Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов.**

Научное обеспечение процессов солодоращения и культивирования микроорганизмов. Классификация оборудования. Солодорастиельные установки. Дрожжевые и дрожжерастительные аппараты. Ферментаторы и биореакторы. Оборудование для спиртового брожения. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

### **Тема 16. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов**

Оборудование для удаления из молока механических примесей. Оборудование для разделения и концентрирования молока. Оборудование для разделения гетерогенных систем. Оборудование для гомогенизации молока и молочных продуктов. Технологический расчет оборудования для механической обработки. Описание технологических процессов и технологических регулировок.

### **Тема 17. Оборудование для тепловой обработки молока**

Аппараты для охлаждения и нагрева молока (тепло- массообменное технологическое оборудование). Технологические требования к оборудованию. Оборудование для пастеризации молока и молочных продуктов. Аппараты для стерилизации молока и молочных продуктов. Технологический расчет оборудования для тепловой обработки молочных продуктов.

### **Тема 18. Оборудование для производства сливочного масла**

Оборудование для подготовительных операций. Описание технологических процессов и технологических регулировок. Оборудование для выработки сливочного масла. Технологический расчет оборудования для производства сливочного масла. Технологический расчет оборудования для расфасовывания сливочного масла в различные упаковки.

### **Тема 19. Оборудование для производства творога и сыра.**

Оборудование для получения и обработки сгустки. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетиранья перемещения творожной массы. Поточно-технологические линии производства творога.

Оборудование для выработки сырного зерна. Оборудование для формования и прессования сырной массы. Оборудование для сырохранилищ. Оборудование для производства плавленого сыра. Технологический расчет оборудования для производства сыра.

### **Тема 20. Эффективная эксплуатация и проблемы развития технологического оборудования.**

Организация технологического обслуживания и ремонта оборудования. Современное высокопроизводительное диагностическое оборудование. Приоритетные научные направления

и инженерные задачи развития пищевых производств. Актуальные задачи разработки конкурентноспособного энергоэффективного пищевого технологического оборудования.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Проектирование технологических линий и оборудования

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 54 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 семестре; зачет в 7 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

должен знать:

- теоретические основы и методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по монтажу, техническому обслуживанию, диагностике, настройке и испытаниям технологических линий по производству пищевой продукции.

должен уметь:

- выполнять сборку, контроль технического состояния и настройку узлов и агрегатов технологических линий по производству пищевой продукции.

должен владеть:

- навыками расчета эффективности выполнения технологических операций на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение. Характеристика и содержания процесса проектирования.**

Общие понятия и определения. Эволюция методов проектирования. Исследование проектной ситуации. Методы поиска идей. Накопление и свертывания информации. Иррациональные методы. Рациональные методы. Экспериментальные методы. Физические методы. Социологические методы. Морфологическая карта (матрица) для поиска функциональных схем различных технологических процессов.

##### **Тема 2. Особенности проектирования технологического оборудования и линий пищевых производств.**

Характеристика объекта проектирования. Структура и классификация технологических машин. Основы системного проектирования линий. Разработка принципа решения и структуры объекта (выбор схемных решений). Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная (полная) схема. Кинематические схемы. Гидравлические и пневматические схемы.

##### **Тема 3. Принципы и методы конструирования.**

Технико-экономическое обоснование конструкции машины. Коэффициент использования машин пищевых производств, рентабельности, экономической эффективности и срок службы, и срок окупаемости. Унификация и нормализация деталей, узлов и агрегатов. Образование производных машин. Сокращение номенклатуры машин.

#### **Тема 4. Методика конструирования машин пищевых производств.**

Общие правила и характеристика процесса конструирования. Служебное назначение машин и аппаратов пищевых производств и технические требования предъявляемые к машинам данной отрасли. Компонирование и выбор силовой схемы. Основные правила, приемы, методика и рациональный выбор силовых схем для компоновочного решения.

#### **Тема 5. Конструирование сборочных единиц.**

Основы технологии сборки машин пищевых производств. Основные требования к понятиям технологического процесса сборки машин Требования к технологичности конструкции сборочных единиц. Методы обеспечения технологичности сборки. Общие правила и рекомендации конструктивного обеспечения технологичности сборки.

#### **Тема 6. Обеспечение точности сборки и размерный анализ конструкции.**

Характеристика методов достижения точности сборки. Общая характеристика методов достижения точности сборки. Схемы размерных связей. Сборочные размерные цепи в машинах и их свойства. Основы теории расчета размерных цепей. Размерные цепи типовых сборочных единиц. Расчет размерных цепей и характеристик размеров.

#### **Тема 7. Конструирование деталей машин.**

Базирующие поверхности деталей. Базы. Конструктивные базы, измерительные и технологические базы. Точность механической обработки деталей машин. Технологические требования к конструкции деталей. Конструктивное обеспечение технологичности деталей. Назначение допусков размеров и шероховатостей поверхностей.

#### **Тема 8. Стандартизация в проектировании машин пищевых производств.**

Виды и содержание стандартов. ГОСТы, технические условия и отраслевые стандарты. Стандарты ЕСКД. Применение стандартов к видам изделий. Характеристика и виды конструкторских документов. Комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов. Основные требования к рабочим чертежам. Правила выполнения.

#### **Тема 9. Практическое конструирование машин и аппаратов пищевых производств.**

Общие положения и рекомендации по выполнению чертежей деталей. Допуски и посадки типовых соединений. Предельные отклонения размеров. Выбор допусков от конструктивных и технологических требований к элементам деталей. Технические требования и обоснование технических требований на чертежах типовых деталей машин.

#### **Тема 10. Методология учебного конструирования.**

Задание на проектирование сборочной единицы. Методика и примеры размерного анализа машин при проектировании Примеры оформления чертежей. Расчет размерных цепей при обеспечении точности сборки методами взаимозаменяемости. Расчет размерных цепей при обеспечении точности сборки методами технологической компенсации.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Расчёт и конструирование машин и аппаратов пищевых производств**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы расчета основного и вспомогательного оборудования для различных типов производств;

Должен уметь:

- устанавливать основные данные, необходимые для расчета и проектирования оборудования и структуры действующих технологических комплексов цеха;

Должен владеть:

- навыками разработки проектной и технической документации технологических комплексов пищевой и перерабатывающей промышленности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Вводная часть.**

Исторические аспекты, перспективы развития и совершенствования пищевого оборудования. Значение дисциплины в свете задач по социально - экономическому и техническому развитию пищевой промышленности. Расчеты и конструирование в практической деятельности дипломированного специалиста технического профиля. Содержание дисциплины и ее связь с общенаучными и специальными дисциплинами.

##### **Тема 2. Общие вопросы проектирования машин и аппаратов.**

Виды конструкторской документации. Задачи анализа и синтеза оборудования. Системы автоматизации. Классификация производственного оборудования. Машины I, II и III классов, их отличительные особенности. Основные циклы работы оборудования. Синхронизация движения рабочих органов машин. Цикловые диаграммы, их виды и методы построения. Совмещение движения рабочих органов. Законы движения рабочих органов, их классификация и характеристики.

##### **Тема 3. Исполнительные механизмы машин.**

Классификация механизмов. Основные кинематические зависимости базисных механизмов. Кулачковые механизмы, их проектирование на заданные законы движения рабочего органа. Шарнирно - рычажные и шарнирно - зубчатые механизмы, методы их расчета

и конструирования. Гидравлические, пневматические и электрические приводы рабочих органов машин. Основы силового расчета исполнительных механизмов. Расчет исполнительных механизмов и передач на ЭВМ.

#### **Тема 4. Вибрационное оборудование пищевых производств.**

Назначение и область применения. Условия реализации и интенсификации технологического процесса с применением вибрации. Выбор параметров вибрационных машин и их расчет. Способы возбуждения полезных колебаний рабочих и транспортирующих органов. Конструкция и расчет вибровозбудителей. Основы вибрационного перемещения. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Определение основных параметров просеивающих машин. Способы снижения вибрации оборудования. Уравновешивание привода и балансировка машин. Способы виброизоляции и динамическое виброгашение.

#### **Тема 5. Тепловая и емкостная аппаратура.**

Теплообменные аппараты пищевых производств. Классификация и типаж теплообменной аппаратуры. Основы теплового, конструктивного и механического расчета аппаратов. Тепловые напряжения. Рациональные формы аппаратов. Расчет оболочек под действием внутреннего и наружного давлений. Расчет днищ и фланцевых соединений. Укрепление отверстий. Опоры, лазы и люки. Компенсаторы, кольца и ребра жесткости. Трубопроводы, арматура и фурнитура. Тепловая изоляция. Гидравлический расчет трубопроводных магистралей. Изготовление и монтаж теплообменных аппаратов.

#### **Тема 6. Машины с вращающимися рабочими органами.**

Барабанные машины. Конструирование и расчет основных параметров барабанов на заданные технологические условия. Барабанные смесители, центрифуги и сепараторы, их назначение и основные характеристики. Расчеты на прочность барабанов и роторов. Резонансные явления при работе ротационных машин. Расчет критической скорости вала ротора. Способы уменьшения вибрации валов. Машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Классификация машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов. Основы расчета рабочих органов машин. Машины для перемешивания жидких продуктов. Классификация мешалок по назначению и конструкции. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Назначение и области применения. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов их устройство и принцип работы. Расчет основных параметров дозирующих устройств. Экструзионные машины. Шнековые прессы. Расходно-напорные характеристики прессы. Прочностной расчет шнеков и барабанов шнековых прессов. Машины для измельчения пищевых продуктов. Назначение и области применения измельчающих машин. Классификация мельниц по способам измельчения и конструкции рабочих органов. Дисковые мельницы. Основные виды и особенности конструкций дисковых мельниц. Прочностной расчет дисков и бандажей. Вальцевые мельницы, их виды и расчет параметров на заданный процесс. Механизмы регулирования межвалкового зазора, их устройство и расчет. Прочностной расчет валков. Питающие механизмы мельниц, расчет параметров их работы. Мельницы ударного действия. Виды мельниц и особенности их работы. Расчет минимальной скорости молотков. Уравновешивание молотков на удар. Прочностной расчет элементов мельниц.

#### **Тема 7. Машины с возвратно-поступательным движением рабочих органов.**

Назначение и применение поршневых машин. Конструктивные схемы. Схематизация сил, действующих на элементы машин. Гидравлические прессы. Особенности устройства и работы. Расчет основных параметров гидропрессовых установок. Брикетизирующие прессы. Особенности устройства и работы. Индикаторная диаграмма. Расчет и проектирование привода машин с ?пиковой? нагрузкой. Карусельные прессы. Назначение, устройство и основные типы карусельных прессов. Расчет основных параметров.

## **Тема 8. Современные методы экспериментальных исследований и промышленных испытаний технологического оборудования.**

Экспериментальные методы исследования технологического оборудования. Основы тензометрии машин. Порядок экспериментальных исследований: план, программа, подготовительные операции, проведение исследований, обработка результатов исследований, выводы и отчет. Математическое моделирование процессов. Оптимизация параметров. Использование ЭВМ при проведении, анализе и обработке результатов исследований работы технологического оборудования.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Физико-механические свойства сырья и готовой продукции**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы по выявлению причин брака в производстве продукции и разработка рекомендаций по его предупреждению.

Должен уметь:

- разрабатывать системы мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции.

Должен владеть:

- навыками разработки методик технического контроля качества продукции.

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Основные положения и научные основы дисциплины.**

Введение. Цель, задачи и содержание курса. Основные направления развития пищевой промышленности. Общие положения. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Пути улучшения качества выпускаемой продукции. Комплекс вопросов, требующих решения при использовании физических методов обработки сырья и готовой продукции.

#### **Тема 2. Основные понятия инженерной реологии.**

Реология как наука. Связь технологических процессов пищевой промышленности с реологией. Классификация реальных тел. Реологические свойства пищевых продуктов. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Механическое моделирование реологического поведения различных тел. Классификация пищевых дисперсных

систем. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Формы связи влаги с пищевыми материалами. Основные уравнения напряжений и деформаций реальных тел. Уравнение связи физико-механических свойств, напряжения и деформаций. Классификация свойств по виду приложения усилия, Сдвиговые, компрессионные и поверхностные свойства. Основные реологические свойства материалов; упругость, пластичность, вязкость, прочность. Определение гранулометрического состава и скорости витания частиц сыпучих продуктов, особенности строения части различных видов сырья для производства муки и комбикормов как объектов механического воздействия. Основные математические модели идеализированных тел. Классификация реологических тел. Обратимая и необратимая деформации. Идеал упругое тело Гука. Вид модели, график течения, уравнение. Идеально вязкая жидкость Ньютона. Вид модели, график течения, уравнение. Идеально пластичное тело Сен-Венана. Вид модели, график течения, уравнение. Реологические модели реальных пищевых продуктов. Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость. Роль адгезии и трения в технологических процессах пищевых производств. Сложение модели реальных тел. Упруго-пластичное тело, модель его, график течения. Вязко-упругое тело Кельвина. Вид модели. График течения. Ползучесть. Вывод уравнения ползучести. Вязко-упругое тело Максвелла. Вид модели. График течения. Явление релаксации. Вывод уравнения релаксации. Коэффициент времени релаксации. Вязко-пластичное тело Бингама. Реологическое уравнение модели. Физико-механические свойства полуфабрикатов и готовой продукции.

### **Тема 3. Методы и приборы для измерения физико-механических свойств.**

Приборы для изучения и измерения физико-механических свойств пищевых продуктов. Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств. Капиллярные и ротационные вискозиметры, типы вискозиметров. Принципиальные схемы ротационных вискозиметров. Вискозиметр РВ-8. Приборы для измерения компрессионных и поверхностных характеристик в области не разрушенных структур. Принципиальные схемы приборов для измерения компрессионных характеристик. Осевое сжатие и растяжение. Способы приложения усилий и разновидности контактирующих тел.

### **Тема 4. Общие основы использования физико-механических свойств пищевых продуктов при расчете технологического оборудования и при обработке пищевых продуктов.**

Общие основы использования физико-механических свойств пищевых продуктов при расчете технологического оборудования. Насосы для перемещения пищевых жидкостей. Три группы насосов. Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин. Расчет шнековых нагнетателей. Общие основы использования физических методов при обработке пищевых продуктов. Закон Планка как основа классификации физических методов. Классификация физических методов обработки пищевых продуктов. Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением. Теоретические основы нагрева пищевых продуктов инфракрасными лучами. Законы Вина, Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Бугера. Источники ИК-излучения. Классификация их. Основы инженерного расчета терморadiационных установок. Критерий Лыкова. Терморadiационная сушилка для зерна. Установка для сушки коротко резанных макаронных изделий.

### **Тема 5. Обработка пищевых продуктов в электрическом поле.**

Обработка влажных пищевых продуктов переменным электрическим током. Методы определения и расчета электрофизических характеристик пищевых продуктов. Конструкции конденсаторов. Электроконтактный нагрев. Закон Джоуля-Ленца. Сущность процесса. Гистерезис. Многосекционный нагреватель для обработки мясного фарша.

### **Тема 6. Коронный разряд. Электростатическая очистка газов. Классификация акустических колебаний.**

Коронный разряд. Электростатическая очистка газов. Схема трубчатого электрофильтра. Обработка пищевых продуктов с помощью акустических колебаний. Заключение.

Классификация акустических колебаний. Способы генерации акустических колебаний. Скорость распространения ультразвука в различных пищевых средах.

**Тема 7. Источники ультразвука, классификация их. Кавитация. Установка для мойки стеклянной посуды. Барабанная акустическая сушилка.**

Источники ультразвука, классификация их. Частота ультразвуковых колебаний. Волновое сопротивление среды. Кавитация. Формула Релея. Установка для мойки стеклянной посуды. Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов. Экономические основы применения физических методов для обработки пищевых продуктов.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Технологические комплексы пищевых производств**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-теоретические основы проведения испытаний информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в пищевом производстве.

Должен уметь:

-разрабатывать системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Должен владеть:

- навыками разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

#### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. ОРГАНИЗАЦИЯ МАШИННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию линий. Производительность линии. Организация процессов в машинах, аппаратах и биореакторах технологических линий. Технологические свойства пищевых сред. Систематизация процессов в машинах, аппаратах и биореакторах. Процессы в машинах, аппаратах и биореакторах будущего.

## **Тема 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПУТЕМ РАЗБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ НА КОМПОНЕНТЫ**

Технологическая линия производства сортовой муки из зерна пшеницы. Технологическая линия производства гречневой крупы. Технологическая линия производства варено-сушеных круп. Технологическая линия производства овсяных хлопьев. Технологическая линия производства кукурузных хлопьев. Технологическая линия производства сушеного картофеля и овощей. Технологическая линия производства картофельного крахмала. Технологическая линия производства сахара-песка из сахарной свеклы. Технологическая линия производства фруктового и ягодного сока. Технологическая линия производства томатного сока. Технологическая линия производства замороженных овощей, фруктов и ягод. Технологическая линия производства растительного масла из семян подсолнечника

## **Тема 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПУТЕМ СБОРКИ ИЗ КОМПОНЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ**

Технологическая линия производства хлеба из пшеничной муки. Технологическая линия производства ржаного хлеба. Технологическая линия производства пшеничных сдобных сухарей. Технологическая линия производства макаронных изделий. Технологическая линия производства сахарного печенья. Технологическая линия производства затяжного печенья и крекера. Технологическая линия производства вафель. Технологическая линия производства помадных конфет. Технологическая линия производства безалкогольных напитков. Технологическая линия производства кваса. Технологическая линия производства пива. Технологическая линия производства водки. Технологическая линия вторичного виноделия. Технологическая линия производства майонеза.

## **Тема 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПУТЕМ КОМБИНИРОВАННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ**

Технологическая линия производства консервов "Зеленый горошек". Технологическая линия производства фруктовых консервов для детского питания. Технологическая линия производства халвы. Технологическая линия производства пралиновых конфет. Технологическая линия производства творога. Технологическая линия производства сыра. Технологическая линия производства рыбных консервов. Технологическая линия производства кулинарных изделий из рыбы. Технологическая линия производства плиточного шоколада и какао-порошка. Технологическая линия производства мороженого.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Курсовая работа по направлению подготовки

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 42 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; отсутствует в 8 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль): **Должен знать:**

1. как решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

2. как участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

3. как разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

4. как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

**Должен уметь:**

1. решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

2. участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

3. разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

4. проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

**Должен владеть:**

1. способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

2. способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

3. способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

4. способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Этап 1. Введение.**

Научно-технический прогресс в технологии и оборудовании пищевых производств. Основные направления развития современного производства. Роль ученых, инженеров, техников и рабочих в совершенствовании существующих и разработке новых конструкций высокопроизводительного оборудования для пищевых производств. Содержание и задачи курса, его связь с основными дисциплинами общенаучного и общеинженерного комплекса.

Значение курса в подготовке инженера. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах.

### **Этап 2. Классификация основных процессов пищевых производств.**

Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Кинетические закономерности основных процессов пищевых производств. Определение основных размеров аппаратов. Моделирование и подобие процессов пищевых производств. Виды моделирования. Теория подобия. Теоремы подобия. Критерии подобия. Расчет тепломассообменных аппаратов с учетом фактора масштабного перехода.

### **Этап 3. Основы гидравлики.**

Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения давления. Основы гидродинамики. Гидродинамическое давление. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Расчет простых трубопроводов. Неоднородные системы и методы их разделения. Материальный баланс гидромеханических процессов.

### **Этап 4. Насосы, вентиляторы, компрессоры.**

Классификация насосов. Устройство и принцип действия поршневых, центробежных, вихревых, шестеренных и винтовых насосов, вентиляторов и компрессоров. Расчет напора, развиваемого насосом. Фильтрация. Применение вентиляторов в машинах и аппаратах пищевых производств. Классификация компрессоров применяемых в холодильных машинах.

### **Этап 5. Классификация неоднородных систем.**

Методы разделения. Кинетика разделения неоднородных систем. Материальный баланс процессов разделения. Осаждение в гравитационном поле (отстаивание). Эффект разделения. Расчет отстойников. Классификация отстойников. Коагуляция частиц. закон Стокса. Дифференциальное уравнение осаждения частицы под действием силы тяжести.

### **Этап 6. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.**

Классификация центрифуг и принцип действия. Основы расчета центрифуг. Центробежное осветление. Центробежное сгущение. Осадительное центрифугирование. Центробежное фильтрование. Классификация центрифуг и сепараторов. Процессы в отстойных центрифугах. Расчет центрифуг. Центрифуга непрерывного действия

### **Этап 7. Общие сведения о процессе фильтрации, типы фильтрационных процессов.**

Режимы фильтрации. Основные закономерности фильтрования с образованием и без образования осадка. Движущая сила и скорость процесса. Уравнения фильтрования. Уравнение фильтрования при постоянной разности давлений. Уравнение фильтрования при постоянной скорости процесса. Уравнение фильтрования при постоянных разности давлении и скорости.

### **Этап 8. Перемешивание в жидкой среде.**

Перемешивание сыпучих масс (смешивание). Перемешивание пластических масс. Способы очистки воздуха и промышленных газов. Классификация процессов очистки воздуха и газов. Способы перемешивания. Критерии эффективности процесса смешивания. Тихоходные мешалки. Быстроходные мешалки. Специальные мешалки. Мощность, потребляемая механическими мешалками.

### **Этап 9. Основы теплопередачи.**

Основные уравнения теплопередачи. Распределение общего температурного напора. Теплопередача. Конвективный теплообмен (теплоотдача). Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентами теплоотдачи. Движущая сила тепловых процессов. Основные теплоносители и теплообменные аппараты.

### **Этап 10. Нагревание.**

Испарение. Конденсация. Типичные случаи теплообмена в подогревателях и охладителях. Основы расчета теплообменных аппаратов. Подбор теплообменников. Нагревание

горячей водой, Нагревание водяным паром. Нагревание топочными газами. Нагревание электрическим током. Конструкции и классификация теплообменных аппаратов.

#### **Этап 11. Процесс выпаривания.**

Физико-химические основы теории рабочего процесса выпарных установок. Способы выпаривания. Тепловой расчет выпарных аппаратов и установок. Задачи расчета выпарных аппаратов. Расчет одиночного выпарного аппарата. Расчет многокорпусной выпарной установки. Температурные потери и температура кипения растворов. Тепловой баланс.

#### **Этап 12. Умеренное охлаждение пищевых продуктов.**

Охлаждение и замораживание. Глубокое охлаждение. Охлаждение до обыкновенных температур и ниже температуры окружающей среды. Криоскопическая температура, Охлаждающие среды, холодильные агенты. Охлаждение пищевых продуктов. Тепло- и массообмен при охлаждении пищевых продуктов. Теоретические основы процесса замораживания. Расчет теплоты, отводимой при охлаждении и замораживании.

#### **Этап 13. Классификация массообменных процессов.**

Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных аппаратов. Теплообменные процессы (сушка, кристаллизация, перегонка и ректификация, растворение, выпечка, обжарка, бланширование, разваривание)

#### **Этап 14. Сорбция.**

Теоретические и физические основы сорбционных процессов. Материальный баланс и кинетические закономерности. Основы расчета абсорберов, адсорберов. Процессы разделения однородных смесей. Теоретические основы процессов. Простая перегонка. Ректификация (сложная перегонка). Материальный и тепловой балансы ректификационных аппаратов. Расчет ректификационных колонн.

#### **Этап 15. Экстракция.**

Экстракция в системе жидкость-жидкость. Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость. Массопередача при экстракции. Схемы и расчет процессов экстракции. Кристаллизация. Общие сведения. Статика и кинетика процесса. Условия кристаллизации. Методы кристаллизации. Материальный и тепловой балансы кристаллизации.

#### **Этап 16. Общая характеристика сушки.**

Способы обезвоживания, формы связи влаги с материалом. Значение процесса сушки для пищевой промышленности. Статика и кинетика сушки. Основы расчета сушилок. Прессование. Общие сведения. Обезвоживание и брикетирование. Гранулирование и формование. конвективная сушка, контактная сушка, радиационная сушка, диэлектрическая сушка, сублимационная сушка.

#### **Этап 17. Классификация твердых материалов.**

Общая характеристика и классификация процессов измельчения (дробление, резание). Физические основы измельчения. Механические процессы, скорость которых определяется законами механики твердых тел. Измельчение твердых материалов, перемешивание, сортирование (классификация) сыпучих материалов и формообразование (прессование, формование, гранулирование, экструзия и др.).

#### **Этап 18. Сортирование.**

Разделение по размерам частиц (просеивание), по форме частиц, по скорости осаждения частиц. Магнитная сепарация. Прочие методы разделения (флотация, электростатическая сепарация). Обработка материалов давлением. Фотосепараторы. Калибрование, очистка. Характеристика процессов сортирования: сепарирование, сортировка, калибровка и т.д.

### **Аннотация программы дисциплины**

## Вентиляция, аспирация и кондиционирование пищевых производств

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы по разработке рабочей проектной и технической документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

Должен уметь:

- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

Должен владеть:

- навыками по разработке и оформлению рабочей проектной и технической документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании».**

Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ФЗ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»

ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Свод правил - СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»

**Тема 2. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования.**

Противодымная вентиляция. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация взрывоопасных зон. Расчет расхода приточного воздуха по условиям обеспечения взрывопожарной безопасности Основные понятия о работе холодильной машины и основы теплотехники. Значение кондиционирования воздуха. Экономические и социальные вопросы применения систем кондиционирования воздуха

**Тема 3. Параметры состояния влажного воздуха.**

Основные параметры, характеризующие физические свойства воздуха

Применение i-d диаграммы для расчетов систем кондиционирования воздуха. Построение процессов изменения состояния воздуха. Определение температуры точки росы и температура мокрого термометра. Угловой коэффициент и связь его с поступлениями тепла и влаги в помещение.

#### **Тема 4. Понятие микроклимата.**

Понятия рабочей зоны, обслуживаемой зоны, высоты рабочей зоны. Основные параметры микроклимата. Определение суммарной тепловой нагрузки.

Источники поступления тепла и влаги. Поступление тепла и влаги через конструкции, ограждающие помещения и здания. Поступление тепла и влаги от обрабатываемого продукта. Поступление тепла и влаги от людей. Поступление тепла и влаги от электродвигателей и осветительных приборов.

#### **Тема 5. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха.**

Оптимальные и допустимые параметры воздуха. Расчетные параметры наружного воздуха. Требования, предъявляемые при разработке систем кондиционирования воздуха

Определение полезной и полной производительности системы кондиционирования по воздуху. Общие сведения о хладагентах и маслах, особенности монтажа кондиционеров. Холодильные агенты. Общие характеристики и требования к безопасности. Сбор, регенерация и переработка агента

#### **Тема 6. Смазочные масла.**

Рабочие характеристики масел. Смешиваемость масел с хладагентами. Гигроскопичность. Растворимость масел. Технологические действия при замене масла и взятие проб. Адсорбенты

Современные источники кондиционирования и классификация их по типам климатической техники. Принцип работы холодильной машины. Основные понятия и определения холодильного цикла. Схема компрессионного цикла охлаждения. Теоретический и реальный цикл охлаждения. Сжатия пара в компрессоре.

#### **Тема 7. Основные элементы холодильной машины.**

Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха. Трубки холодильного контура. Кондиционеры Сплит-систем. Классификация и основные технические характеристики Сплит-систем. Конструкция и основные режимы работы Сплит-систем. Адаптация кондиционеров к низким температурам окружающей среды

Многозональные системы с изменяемым расходом хладагента. Канальные кондиционеры и кондиционеры Сплит-системы с приточной вентиляцией. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

#### **Тема 8. Компрессорно-конденсаторные блоки.**

Сплит-систем с приточной вентиляцией. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения. Испарительные блоки. Работа Компрессорно-конденсаторных блоков с центральными блоками. Системы с Чиллерами и Фонкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения. Подбор насосной станции. Фонкойлы Крышные кондиционеры.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Интенсификация тепломассообменных процессов**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы расчета основного и вспомогательного оборудования для различных типов производств;

Должен уметь:

- устанавливать основные данные, необходимые для расчета и проектирования оборудования и структуры действующих технологических комплексов цеха;

Должен владеть:

- навыками разработки проектной и технической документации технологических комплексов пищевой и перерабатывающей промышленности.

## **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Классификация процессов в машинах и аппаратах пищевых производств. Общие методы интенсификации тепломассообмена.**

1. Классификация процессов в машинах и аппаратах пищевых производств.

2. Классификация и эффективность методов интенсификации конвективного теплообмена в каналах. Основные методы интенсификации. Сравнительная эффективность методов.

3. Интенсификация теплообмена при ламинарном течении: в канале с дискретной шероховатостью; в канале с винтовой накаткой; в канале со спирально-винтовыми проволочными вставками; в канале с поперечной дискретной шероховатостью.

4. Дискретно-шероховатые каналы (ДШК) при турбулентном течении теплоносителя: при дискретно-шероховатой поверхности теплообмена; в канале со сплошной шероховатостью стенки; в канале с поперечными кольцевыми выступами; в канале со спиральными выступами и пружинными вставками; при наличии кольцевых и спиральных канавок на поверхности теплообмена; при наличии сферических углублений на поверхности теплообмена.

**Тема 2. Гидромеханические процессы в машинах и аппаратах пищевых производств. Методы интенсификации тепломассообмена в гидромеханических процессах.**

1. Конструктивные способы интенсификации

-Интенсификация закруткой потока теплоносителя

-Теплообмен в каналах типа конфузور-диффузор

-Развитые (оробренные) поверхности теплообмена

-Интенсификация теплообмена при многократном диспергировании жидкости

-Интенсификация теплообмена при пленочном течении.

2. Интенсификация массообмена при следующих гидромеханических процессах: получение гомогенных и гетерогенных систем методами перемешивания и диспергирования; пенообразование и взбивание; псевдооживление; разделение гетерогенных жидкостных систем; очистка газов от пыли.

**Тема 3. Тепловые процессы в машинах и аппаратах пищевых производств. Методы**

## **интенсификации тепломассообмена в тепловых процессах.**

Интенсификация тепломассообмена при следующих тепловых процессах: тепловые процессы, происходящие без изменения агрегатного состояния вещества; тепловые процессы с изменением агрегатного состояния вещества; тепловое излучение; варка; жарка; выпаривание; интенсификация теплообмена при пленочном течении.

### **Тема 4. Массообменные процессы в машинах и аппаратах пищевых производств. Методы интенсификации тепломассообмена в массообменных процессах.**

1. Интенсификация массообмена при следующих процессах: абсорбция; ректификация (сравнительные характеристики контактных устройств; комплексная оценка массообменных и энергетических характеристик насадок); адсорбция; экстракция.

2. Интенсификация массообмена при мембранных методах разделения жидкостных систем. Интенсификация массообмена при сушильных процессах.

3. Интенсификация тепломассообмена при механическом воздействии на поверхность теплообмена: вращением (внутреннее и внешнее обтекание); вибрацией поверхности теплообмена; пульсацией давления в потоке; перемешиванием жидкости.

4. Интенсификация тепломассообмена при фазовых превращениях: обработка поверхности, использование эффекта поверхностного натяжения, капельная конденсация, закрутка потока, наложение электростатического поля.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### Технологии пищевых производств

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 252 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы по выявлению причин брака в производстве продукции и разработка рекомендаций по его предупреждению.

Должен уметь:

- разрабатывать системы мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции.

Должен владеть:

- навыками разработки методик технического контроля качества продукции.

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Введение в технологию продуктов питания.**

Основные понятия и законы осуществления технологических процессов. Принципы

оптимизации технологических процессов. Классификация пищевых производств. Основные виды сырья, используемые в производстве пищевых продуктов; ознакомление с научными основами технологических процессов в различных отраслях пищевой промышленности.

### **Тема 2. Основные химические процессы пищевой технологии.**

Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Сущность отдельных химических процессов и их роль в пищевой промышленности. Абсорбция и адсорбция: их сущность и роль в технологии продуктов питания. Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Классификация процессов пищевой технологии. Химический состав продовольственного сырья

### **Тема 3. Основные биохимические процессы пищевой технологии.**

Основные понятия, термины, определения. Особенности биохимических реакций. Строение, свойства и классификация ферментов. Ферментные препараты. Роль ферментов при производстве и хранении пищевых продуктов. Основные группы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности, - бактерии, дрожжи и плесневые грибы.

### **Тема 4. Основные коллоидные процессы пищевой технологии.**

Классификация дисперсных систем. Коллоидные системы пищевых производств. Микрогетерогенные системы. Молекулярные коллоиды (растворы высокомолекулярные соединения). Структурообразование в дисперсных системах. Классификация, строение и свойства ВМС. Свойства растворов ВМС. Стабилизаторы коллоидных растворов.

### **Тема 5. Основные микро-биологические процессы пищевой технологии.**

Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Необходимые условия для регулирования обмена веществ микроорганизмов. Производственная инфекция и дезинфекция. Основные группы микроорганизмов, используемых в отраслях пищевой промышленности

### **Тема 6. Технология муки, крупы, пищевых продуктов из зерна.**

Переработка зерна на муку. Переработка зерна в крупу. Виды круп. Производство крупы. Рациональное использование продуктов переработки зерна. Строение зерна и его химический состав. Характеристика зерна злаковых и бобовых культур. Требования к качеству зерна.

Технология круп. Химический состав и пищевая ценность муки.

### **Тема 7. Основы технологии макаронных изделий.**

Классификация макаронных изделий. Технология производства макаронных изделий. Хранение и подготовка сырья. Приготовление макаронного теста. Прессование теста. Разделка сырых изделий. Сушка изделий. Охлаждение высушенных изделий. Изменение структурно-механических свойств макаронных изделий при сушке. Сушка макаронных изделий в промышленных установках

### **Тема 8. Основы технологии кондитерских изделий.**

Характеристика сырья. Технология карамели. Технология шоколада. Технология какао-порошка. Технология конфет. Технология халвы. Технология мармелада и пастилы. Технология кондитерских изделий. Ассортимент кондитерских изделий. Классификация кондитерской промышленности. Основные виды сырья и полуфабрикатов.

### **Тема 9. Основы технологии сахара.**

Характеристика и хранения сырья сахарного производства. Технология производства сахара. Производство жидкого сахара. Производство тростникового сахара. Особенности технологии переработки сахара-сырца на свеклосахарных и сахаро-рафинадных заводах. Технология и основные технологические схемы. Сахар-сырец, его состав и производство.

### **Тема 10. Основы технологии крахмала и крахмалопродуктов.**

Принципиальная технологическая схема получения сырого картофельного крахмала. Принципиальная технологическая схема получения сырого кукурузного крахмала. Получение сухого крахмала. Получение модифицированных крахмалов. Получение крахмальной патоки.

Получение глюкозы и глюкозосодержащих продуктов. Диетическое питание.

### **Тема 11. Основы технологии хлеба.**

Хранение и подготовка муки к производству. Хранение и подготовка дополнительного сырья к производству. Приготовление теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Хранение хлеба. Показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий. Болезни хлеба. Сорты хлебобулочных, сдобных, бараночных и сухарных изделий, а также национальные и лечебно-диетические изделия

### **Тема 12. Основы технологии консервирования плодов и овощей.**

Основы технологии мойки плодов и овощей. Ассортимент плодоовощных консервов. Сбор, доставка, приём и хранение плодов и овощей. Общие технологические приёмы, используемые при консервировании плодов и овощей. машины и аппараты и технологические режимы применяемые при консервировании плодов и овощей. Пастеризаторы.

### **Тема 13. Основы технологии производства чая и кофе.**

Основы технологии производства чая и кофе. Технология производства чая. Технология производства кофе. Машинно-аппаратурная исполнение технологической линии производства чая. Машинно-аппаратурная исполнение технологической линии производства кофе. Влияние режимов жарки кофе на параметры качество готового продукта.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное оборудование

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 252 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-теоретические основы проведения испытаний информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в пищевом производстве.

Должен уметь:

-разрабатывать системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Должен владеть:

- навыками разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение. . Основные тенденции развития сервисных предприятий пищевой промышленности.**

Введение. История развития предприятий пищевой промышленности. Цели, задачи и содержание курса. Основные тенденции развития сервисных предприятий пищевой промышленности. Определение понятия инженер. Основные требования к инженеру. Техническое состояние. Методы определения технического состояния. Решаемые задачи

##### **Тема 2. Техническое состояние. Экономический аспект надежности.**

Общетехнические требования к техническому состоянию технологического оборудования и понятие о техническом состоянии. Причины и последствия изменения технического состояния. Методы определения технического состояния. Методы определения технического состояния. Методы обеспечения работоспособности и диагностики пищевого оборудования.

##### **Тема 3. Теория надежности. Прогнозирование развития оборудования.**

Прогнозирование развития оборудования. Качество элемента технологической системы. Надежность - требование эпохи. Предмет науки о надежности машин. Экономический аспект надежности. Основные понятия, термины, определения. Основные понятия, термины, определения, ГОСТы. Технологическая система. Работоспособность.

##### **Тема 4. Критерия отказа. Физика износа деталей. Законы распределения в период износных отказов**

Критерия отказа. Основные понятия, термины, определения. Основные понятия, термины, определения, ГОСТы. Повреждения или дефект. Безотказность и долговечность. Показатели для оценки безотказности изделия. Зависимость вероятности безотказной работы технических систем. Показатели для оценки долговечности изделия. Физический и моральный износ изделия. Экономические показатели надежности. Влияние требований безотказности на затраты при изготовлении и эксплуатации. Классификация машин по надежности. Классификация машин по надежности. Безотказность. Классификация машин по последствиям отказа и по долговечности. Причины потери работоспособности. Все виды энергии, приводящее к изменению параметров элементов. Классификация отказов. Классификация отказов. Постепенные (износные) и внезапные отказы. Физика отказов. Анализ закономерностей, описывающих изменения в материалах. Отказ параметрический и функционирования.

##### **Тема 5. Закономерности изменения технического состояния.**

Законы распределения. Общие зависимости теории надежности. Надежность в период нормальной эксплуатации. Законы распределения. Законы распределения в период износных отказов. Нормальное распределение. Усеченное нормальное распределение. Логарифмически нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Закономерности изменения технического состояния. Виды закономерностей. Закономерности изменения технического состояния оборудования по его наработке (закономерности 1-го вида). Закономерность вариации случайных величин (закономерности второго вида).

##### **Тема 6. Диагностика и средства диагностирования технологического оборудования.**

Диагностика. Технические требования к техническому состоянию технологического оборудования и понятие о техническом состоянии. Диагностические параметры. Виды диагностических параметров. Задачи диагностики. Диагностические параметры. Датчики и приборы. Датчики и приборы, применяемые при диагностировании.

##### **Тема 7. Ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования.**

Технические требования к ремонту и техническому обслуживанию. Виды работ по техническому обслуживанию и ремонту. Организация ремонта. Категории сложности ремонта, трудоемкость ремонтных работ. Расчет потребности в запасных частях и материалах.

Организационно-технические мероприятия планово-предупредительного ремонта. Планирование ремонтных работ. Порядок сдачи оборудования в ремонт и приема его из ремонта. Расчет потребности в рабочей силе. Простои оборудования в ремонте. Оплата труда и финансирование ремонтных работ.

#### **Тема 8. Восстановление деталей.**

Восстановление деталей. Способы восстановления. Восстановление деталей пластическим деформированием. Основные методы восстановления деталей стержневыми наплавочными материалами. Технология газовой наплавки твердых материалов. Основные методы восстановления деталей порошковыми материалами. Восстановление наплавочными материалами назначение порошковых покрытий для газоплазменного напыления и наплавки. Плазменное напыление. Детонационное напыление. Технология и техника наплавки. Контактная приварка порошков. Электродуговая металлизация. Лазерная наплавка.

#### **Тема 9. Организация монтажных работ.**

Организация монтажных работ. Способы производства строительного-монтажных работ. Методы ведения монтажных работ. Техническая документация на строительные-монтажные работы. Графики монтажных работ. Сетевое планирование и сетевые графики. Подготовка монтажа. Подготовка монтажной площадки. Прием, хранение и расконсервация оборудования. Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных и сборочных работ. Виброизоляция оборудования. Правила безопасности при монтаже оборудования. Наладка и пуск. Проектно-техническая документация пускового комплекса. Надзор за качественным выполнением строительных и механомонтажных работ. Готовность объекта к производству работ по наладке и пуску оборудования. Организационно-технические мероприятия при наладке и пуске оборудования.

#### **Тема 10. Технический сервис.**

Технический сервис. Рекламация. Гарантийные обязательства. Сервисная книжка. Организация обслуживания и ремонта машин (оборудования) в послегарантийный период эксплуатации. Ответственность изготовителя, дилера и потребителя. Оформление типовых договоров изготовителя с дилером и дилера с потребителем.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Подъемно-транспортные установки**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 114 часа(ов), в том числе лекции - 42 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 42 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 210 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы расчета основного и вспомогательного оборудования для различных типов производств;

Должен уметь:

- устанавливать основные данные, необходимые для расчета и проектирования оборудования и структуры действующих технологических комплексов цеха;

Должен владеть:

- навыками разработки проектной и технической документации технологических комплексов пищевой и перерабатывающей промышленности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Классификация подъемно-транспортных машин**

Классификация подъемно-транспортных машин Их основные характеристики. Принципы выбора транспортного оборудования. Грузоподъемное оборудование. Основы проектирования оборудования для механизации пртс-работ. Машины непрерывного действия. Условия выбора типа подъемно-транспортных машин для пртс-работ. Классы использования подъемно-транспортных машин и режимы их работы.

##### **Тема 2. Ленточные конвейеры.**

Ленточные конвейеры. Назначение, принцип действия, конструкция основных узлов. Определение сопротивления перемещения ленты. Методика расчета машин непрерывного действия с тяговым элементом. Тяговый расчет конвейера. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

##### **Тема 3. Цепные конвейеры.**

Цепные конвейеры. Назначение, классификация. Динамические нагрузки, действующие на тяговые цепи. Выбор тяговых цепей. Тяговый расчет конвейера. Натяжное устройство. Опорные конструкции. Выбор типоразмера. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

##### **Тема 4. Скребокковые конвейеры.**

Скребокковые конвейеры. Классификация, принцип действия. Основные параметры. Выбор размера и формы скребка. Методика расчета. Тяговый расчет конвейера. Натяжное устройство. Опорные конструкции. Выбор типоразмера. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

##### **Тема 5. Пластинчатые конвейеры.**

Пластинчатые конвейеры. Назначение, классификация, устройство, основные узлы. Методика расчета. Выбор материала, формы и размера пластин. Тяговый расчет конвейера. Натяжное устройство. Опорные конструкции. Выбор типоразмера. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

##### **Тема 6. Элеваторы.**

Элеваторы. Назначение, классификация. Устройство ковшовых элеваторов. Типы загрузки - разгрузки ковшей. Методика расчета. Схемы и особенности расчета люлечных и полочных элеваторов. Тяговый расчет конвейера. Натяжное устройство. Опорные конструкции. Выбор типоразмера. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

##### **Тема 7. Машины непрерывного действия без тягового элемента**

Машины непрерывного действия без тягового элемента Винтовые конвейеры. Назначение, устройство, основные характеристики. Основы расчета. Тяговый расчет конвейера. Натяжное устройство. Опорные конструкции. Выбор типоразмера. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

##### **Тема 8. Инерционные и вибрационные конвейеры.**

Инерционные и вибрационные конвейеры. Назначение, классификация, принцип действия (приводные и не приводные). Основные параметры. Тяговый расчет конвейера. Опорные конструкции. Выбор типоразмера, материала и формы полотна. Проверочный расчет параметров элементов конструкции. Расчет привода и конструктивных элементов.

#### **Тема 9. Гравитационные устройства. Грузоподъемные машины**

Гравитационные устройства Назначение, принцип действия. Условие движения груза в гравитационных устройствах. Классификация гравитационных устройств. Приводные роликовые конвейеры. Грузоподъемные машины Назначение, основные эксплуатационные показатели работы. Режимы работы. Выбор типоразмера, материала и формы роликов.

#### **Тема 10. Работа механизмов грузоподъемных машин в период неустановившегося движения. Механизмы грузоподъемных машин.**

Механизмы грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета груза. Основные их элементы и сборочные единицы, грузозахватные приспособления, канаты, привода, тормоза, приборы управления. Расчет и подбор элементов, расчет сборочных единиц.

Работа механизмов грузоподъемных машин в период неустановившегося движения. Определение пути и времени разгона и торможения.

#### **Тема 11. Машины для механизации ПРТС работ. Пакетоформирующие машины**

Машины для механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ (ПРТС): установки для разгрузки вагонов и автомобилей; для механизации технологических линий. Пакетоформирующие машины. Использование роботов и манипуляторов для механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ работ.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **Инженерная реология**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 114 часа(ов), в том числе лекции - 42 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 42 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 210 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы по выявлению причин брака в производстве продукции и разработка рекомендаций по его предупреждению.

Должен уметь:

- разрабатывать системы мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции.

Должен владеть:

- навыками разработки методик технического контроля качества продукции.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Основные положения и научные основы дисциплины.**

Введение. Цель, задачи и содержание курса. Основные направления развития пищевой промышленности. Общие положения. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Пути улучшения качества выпускаемой продукции. Комплекс вопросов, требующих решения при использовании физических методов обработки сырья и готовой продукции.

##### **Тема 2. Основные понятия инженерной реологии.**

Реология как наука. Связь технологических процессов пищевой промышленности с реологией. Классификация реальных тел. Реологические свойства пищевых продуктов. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Механическое моделирование реологического поведения различных тел. Классификация пищевых дисперсных систем. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Формы связи влаги с пищевыми материалами. Основные уравнения напряжений и деформаций реальных тел. Уравнение связи физико-механических свойств, напряжения и деформаций. Классификация свойств по виду приложения усилия, Сдвиговые, компрессионные и поверхностные свойства. Основные реологические свойства материалов; упругость, пластичность, вязкость, прочность. Определение гранулометрического состава и скорости витания частиц сыпучих продуктов, особенности строения части различных видов сырья для производства муки и комбикормов как объектов механического воздействия. Основные математические модели идеализированных тел.

##### **Тема 3. Методы и приборы для измерения физико-механических свойств.**

Приборы для изучения и измерения физико-механических свойств пищевых продуктов. Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств. Капиллярные и ротационные вискозиметры, типы вискозиметров. Принципиальные схемы ротационных вискозиметров. Вискозиметр РВ-8. Приборы для измерения компрессионных и поверхностных характеристик в области не разрушенных структур. Принципиальные схемы приборов для измерения компрессионных характеристик. Осевое сжатие и растяжение. Способы приложения усилий и разновидности контактирующих тел.

##### **Тема 4. Общие основы использования физико-механических свойств пищевых продуктов при расчете технологического оборудования и при обработке пищевых продуктов.**

Общие основы использования физико-механических свойств пищевых продуктов при расчете технологического оборудования. Насосы для перемещения пищевых жидкостей. Три группы насосов. Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин. Расчет шнековых нагнетателей. Общие основы использования физических методов при обработке пищевых продуктов. Закон Планка как основа классификации физических методов. Классификация физических методов обработки пищевых продуктов. Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением. Теоретические основы нагрева пищевых продуктов инфракрасными лучами. Законы Вина, Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Бугера. Источники ИК-излучения. Классификация их. Основы инженерного расчета терморadiационных установок. Критерий Лыкова. Терморadiационная сушилка для зерна. Установка для сушки коротко резанных макаронных изделий. Обработка влажных пищевых продуктов переменным электрическим током. Методы определения и расчета электрофизических характеристик пищевых продуктов. Конструкции конденсаторов. Электроконтактный нагрев. Закон Джоуля-Ленца. Сущность процесса. Гистерезис. Многосекционный нагреватель для обработки мясного фарша.

##### **Тема 5. Обработка пищевых продуктов в электрическом поле.**

Обработка пищевых продуктов в электрическом поле. Ионизация. Виды ионизации. Сущность процесса. Основы теории. Самостоятельная и несамостоятельная ионизация. Физико-механические свойства полуфабрикатов и готовой продукции. Вязко-упругое тело Максвелла. Вид модели. Реологические модели реальных пищевых продуктов.

**Тема 6. Ионизация. Виды ионизации. Сущность процесса. Основы теории. Самостоятельная и несамостоятельная ионизация.**

Коронный разряд. Электростатическая очистка газов. Схема трубчатого электрофилтра. Обработка пищевых продуктов с помощью акустических колебаний. Заключение. Классификация акустических колебаний. Способы генерации акустических колебаний. Скорость распространения ультразвука в различных средах. Сущность процесса. Гистерезис.

**Тема 7. Источники ультразвука, классификация их.**

Источники ультразвука, классификация их. Частота ультразвуковых колебаний. Волновое сопротивление среды. Кавитация. Формула Релея. Установка для мойки стеклянной посуды. Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов. Экономические основы применения физических методов для обработки пищевых продуктов.

**Тема 8. Установка для мойки стеклянной посуды. Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов.**

Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов. Экономические основы применения физических методов для обработки пищевых продуктов. Классификация реологических тел. Обратимая и необратимая деформации. Идеал упругое тело Гука. Вид модели, график течения, уравнение. Идеально вязкая жидкость Ньютона. Вид модели, график течения, уравнение. Идеально пластичное тело Сен-Венана. Вид модели, график течения, уравнение. Реологические модели реальных пищевых продуктов. Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость. Роль адгезии и трения в технологических процессах пищевых производств. Сложение модели реальных тел. Вязко-пластичное тело Бингама. Реологическое уравнение модели. Физико-механические свойства полуфабрикатов и готовой продукции.

**Тема 9. Коронный разряд.**

Электростатическая очистка газов. Схема трубчатого электрофилтра. Скорость распространения ультразвука в различных средах. Упруго-пластичное тело, модель его, график течения. Вязко-упругое тело Кельвина. Вид модели. График течения. Ползучесть. Вывод уравнения ползучести. Вязко-упругое тело Максвелла. Вид модели. График течения. Явление релаксации. Вывод уравнения релаксации. Коэффициент времени релаксации.

**Тема 10. Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов.**

Сушильные установки для различных веществ. Идеал упругое тело Гука. Вид модели, график течения, уравнение. Идеально вязкая жидкость Ньютона. Вид модели, график течения, уравнение. Идеально пластичное тело Сен-Венана. Вид модели, график течения, уравнение. Реологические модели реальных пищевых продуктов.

**Тема 11. Обработка пищевых продуктов с помощью акустических колебаний.**

Классификация акустических колебаний. Способы генерации акустических колебаний. Сложение модели реальных тел. Вязко-пластичное тело Бингама. Реологическое уравнение модели. Физико-механические свойства полуфабрикатов и готовой продукции. Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость. Роль адгезии и трения в технологических процессах пищевых производств.

**Аннотация программы дисциплины**

Основы холодильной техники

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы по разработке рабочей проектной и технической документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

- теоретические основы и методы выполнения работ по наладке, регулированию, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования пищевой и перерабатывающей промышленности.

Должен уметь:

- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

- регулировать узлы и механизмы машин, оборудования, агрегатов технологического оборудования автоматизированных технологических линий по производству пищевой продукции.

Должен владеть:

- навыками по разработке и оформлению рабочей проектной и технической документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при проектировании предприятий пищевой промышленности.

- навыками использования контрольно-измерительных диагностических и поверочный инструмент при монтаже, ремонте и техническом обслуживании технологического оборудования технологических линий по производству пищевой продукции

## **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ № 184-ФЗ ?О техническом регулировании?. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования.**

Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ФЗ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Свод правил - СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»

Противодымная вентиляция. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация взрывоопасных зон. Расчет расхода приточного воздуха по условиям обеспечения взрывопожарной безопасности. Основные понятия о работе холодильной машины и основы теплотехники. Значение

кондиционирования воздуха. Экономические и социальные вопросы применения систем кондиционирования воздуха

## **Тема 2. Понятие микроклимата. Параметры состояния влажного воздуха. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха.**

Основные параметры, характеризующие физические свойства воздуха.

Применение "i-d" диаграммы для расчетов систем кондиционирования воздуха. Построение процессов изменения состояния воздуха. Определение температуры точки росы и температура мокрого термометра. Угловой коэффициент и связь его с поступлениями.

Понятия рабочей зоны, обслуживаемой зоны, высоты рабочей зоны. Основные параметры микроклимата. Определение суммарной тепловой нагрузки.

Источники поступления тепла и влаги. Поступление тепла и влаги через конструкции, ограждающие помещения и здания. Поступление тепла и влаги от обрабатываемого продукта. Поступление тепла и влаги от людей. Поступление тепла и влаги от электродвигателей и осветительных приборов.

## **Тема 3. Расчет параметров состояния реальных газов. Расчет циклов холодильных машин, тепловых насосов и термотрансформаторов.**

Термодинамическая эффективность циклов холодильных машин. Паровые одноступенчатые холодильные машины. Паровые многоступенчатые и каскадные холодильные машины. Газовые холодильные машины. Абсорбционные холодильные машины и термотрансформаторы. Пароэжекторные холодильные машины. Термоэлектрические охлаждающие устройства. оптимальные и допустимые параметры воздуха. Расчетные параметры наружного воздуха.

## **Тема 4. Смазочные масла. Основные элементы холодильной машины.**

Смешиваемость масел с хладагентами. Гигроскопичность. Растворимость масел. Технологические действия при замене масла и взятие проб. Адсорбенты

Современные источники кондиционирования и классификация их по типам климатической техники. Принцип работы холодильной машины. Основные понятия и определения холодильного цикла. Схема компрессионного цикла охлаждения. Теоретический и реальный цикл охлаждения. Сжатия пара в компрессоре.

Требования, предъявляемые при разработке систем кондиционирования воздуха

Определение полезной и полной производительности системы кондиционирования по воздуху. Общие сведения о хладагентах и маслах, особенности монтажа кондиционеров. Холодильные агенты. Общие характеристики и требования к безопасности. Сбор, регенерация и переработка агента. Термические и калорические параметры состояния реальных газов. Энтальпия. Определение энтальпии, когда уравнение состояния представлено  $v=f(p,T)$ . Определение энтальпии, когда уравнение состояния представлено  $p=f(v,T)$ . Уравнение состояния реальных газов. Определение термических и калорических величин по двум произвольным параметрам состояния.

## **Тема 5. Компрессорно-конденсаторные блоки**

Работа кондиционера при низкой температуре окружающего воздуха. Трубки холодильного контура. Кондиционеры Сплит-систем. Классификация и основные технические характеристики Сплит-систем. Конструкция и основные режимы работы Сплит-систем. Адаптация кондиционеров к низким температурам окружающей среды/ Многозональные системы с изменяемым расходом хладагента. Канальные кондиционеры и кондиционеры.

## **Тема 6. Конструкция Чиллеров, система управления и принципиальная схема.**

Сплит-систем с приточной вентиляцией. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения. Испарительные блоки. Работа Компрессорно-конденсаторных блоков с центральными блоками. Системы с Чиллерами и Фонкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения. Подбор насосной станции. Фонкойлы Крышные кондиционеры.

Типы насосных станций и ее управление. Подбор насосной станции. Фанкойлы Крышные кондиционеры. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения. Конструктивные особенности, дополнительное оборудование и принципиальные схемы холодильного контура крышных кондиционеров. Шкафные кондиционеры. Общие сведения, состав, принцип работы и область применения.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Основы сушильной техники и технологии**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы и методы расчета основного и вспомогательного оборудования для различных типов производств;

Должен уметь:

- устанавливать основные данные, необходимые для расчета и проектирования оборудования и структуры действующих технологических комплексов цеха;

Должен владеть:

- навыками разработки проектной и технической документации технологических комплексов пищевой и перерабатывающей промышленности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Физические представления о процессе сублимации.**

Вопросы на разработку технологии и постановка исследований по повышению интенсификации процесса сублимационной сушки. Технологические условия и требования влияния внешнего тепло- массопереноса на процесс сушки и взаимосвязь технологических параметров температуры и влажности на сохранность и продолжительность обезвоживания.

##### **Тема 2. Основные этапы процесса консервирования сублимационной сушкой**

Замораживание, как этап подготовки материала к последующей сушке сублимацией. Удаление влаги фазовым переходом "лед - пар". Вакуумная досушка. Теплопередача в сублимационных установках. Взаимосвязь параметров процесса сушки теплопроводностью высушиваемого материала. Характерные термограммы в процессе сушки.

##### **Тема 3. Особенности процесса сублимационной сушки в условиях промышленного производства**

Консервирование сублимационной сушкой в промышленных условиях. Характерные

условия  $\Delta h$ , возникающие при замораживании на противнях слоя жидкости и пастообразных продуктов в промышленных условиях. Схема развития процесса сушки при кондуктивном теплоотводе через сплошной замороженный слой и через слой гранул.

#### **Тема 4. Основы технологии консервирования сублимационной сушкой**

Основные потребительские свойства объектов сушки. Физические свойства и формы взаимосвязи воды, содержащейся в продуктах. Предварительная подготовка сырья к сушке. Выбор конечной температуры замораживания продуктов перед сушкой. Сублимационная сушка. Упаковка и хранение продуктов сублимационной сушки. Восстановление и кулинарная обработка продуктов сублимационной сушки. Технологические схемы консервирования некоторых продуктов.

#### **Тема 5. Оборудование для вакуумной сублимационной сушки**

Установка вакуумная сублимационная для лабораторных исследований и для выработки опытных образцов. Установка вакуумная сублимационная УВС-4. Установка вакуумная сублимационная УВС-8. Универсальная вакуумная установка УВС-0.3 "Шик". Технические характеристики технологического оборудования и установочные размеры.

#### **Тема 6. Технология атмосферной сублимационной сушки**

Классификация объектов технологической операции сублимационной сушки для промышленных предприятий. Основные факторы производства высококачественного продукта. Основные потребительские свойства объектов сушки. Технические характеристики технологического оборудования и установочные размеры. Развернутый план технологии.

## Аннотация программы учебной практики Ознакомительная практика

### 1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики:	учебная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

### 2. Объём практики

Объём практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов.

В том числе:

КСР – 10 часов

б) Самостоятельную работу – 206 часов.

Итоговая форма контроля: Зачет с оценкой во втором семестре.

### 3. Перечень результатов освоения практики

Обучающийся, прошедший практику должен:

Знать:

1. как работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. способы и методы самоорганизации и самообразования;
3. как принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и как внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
4. как участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

Уметь:

1. работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. осуществлять самоорганизацию и самообразование;
3. принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
4. участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

Владеть:

1. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. способностью к самоорганизации и самообразованию;
3. способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

4. способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

#### **4. Содержание практики**

Этап 1. Подготовительный.

Определение цели, места и порядка прохождения практики. Формирование индивидуального задания на практику. Определение перечня последовательности работ для реализации индивидуального задания (формирование плана практики). Индивидуальное задание по практике включает формулировку направления практики, цели и задачи практики, рекомендации по источникам информации в соответствии с заданным аспектом практики. Получение индивидуального задания на практику. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего распорядка, производственный инструктаж, в том числе, инструктаж по технике безопасности и т.д.

Этап 2. Основной.

Экскурсионное изучение структуры предприятия. Изучение конкретной производственной установки. Изучение ее конструкции, изучение чертежей. Определение ее места в технологической линии.

Выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.

Этап 3. Аналитический.

Анализ собранной информации. Составление отчета по практике.

Этап 4. Отчетный.

Оформление отчета и сопровождающих документов по практике. Защита отчета во время зачета по практике.

#### **Аннотация программы производственной практики**

##### **Технологическая (проектно-технологическая) практика**

#### **1. Вид практики, способ и форма её проведения**

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

#### **2. Объём практики**

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов.

В том числе:

КСР – 10 часов.

б) Самостоятельную работу – 206 часов.

Итоговая форма контроля: Зачет с оценкой в 4 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения практики**

Обучающийся, прошедший практику должен:

Знать:

1. как работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

2. способы и методы самоорганизации и самообразования;
3. как систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по соответствующему профилю подготовки;
4. как принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и как внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
5. как участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
6. как проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, как контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
7. как составлять заявки на оборудование и запасные части, как подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.

Уметь:

1. работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. осуществлять самоорганизацию и самообразование;
3. систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по соответствующему профилю подготовки;
4. принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
5. участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
6. проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
7. составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.

Владеть:

1. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. способностью к самоорганизации и самообразованию;
3. способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
4. способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
5. способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
6. умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
7. умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.

#### **4. Содержание практики**

Этап 1. Подготовительный.

Определение цели, места и порядка прохождения практики. Формирование индивидуального задания на практику. Определение перечня последовательности работ для реализации индивидуального задания (формирование плана практики). Индивидуальное задание по практике включает формулировку направления практики, цели и задачи практики, рекомендации по источникам информации в соответствии с заданным аспектом практики.

Получение индивидуального задания на практику. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего распорядка, производственный инструктаж, в том числе, инструктаж по технике безопасности и т.д.

Этап 2. Основной.

Выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.

Этап 3. Аналитический.

Анализ собранной информации. Составление отчета по практике.

Этап 4. Отчетный.

Оформление отчета и сопровождающих документов по практике. Защита отчета во время зачета по практике.

## **Аннотация программы производственной практики Технологическая практика**

### **1. Вид практики, способ и форма её проведения**

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	технологическая практика

### **2. Объем практики**

Объем практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов.

В том числе:

КСР – 10 часов.

б) Самостоятельную работу – 98 часов.

Итоговая форма контроля: Зачет с оценкой в 6 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения практики**

Обучающийся, прошедший практику должен:

Знать:

1. как работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

2. способы и методы самоорганизации и самообразования;

3. как принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и как внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования;

4. как участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

5. как организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами;

6. как составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и как подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;

7. как выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, как организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Уметь:

1. работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. осуществлять самоорганизацию и самообразование;
3. принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
4. участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
5. организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами;
6. составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;
7. выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Владеть:

1. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2. способностью к самоорганизации и самообразованию;
3. способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;
4. способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
5. способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами;
6. умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;
7. готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

#### **4. Содержание практики**

Этап 1. Подготовительный.

Определение цели, места и порядка прохождения практики. Формирование индивидуального задания на практику. Определение перечня последовательности работ для реализации индивидуального задания (формирование плана практики). Индивидуальное задание по практике включает формулировку направления практики, цели и задачи практики, рекомендации по источникам информации в соответствии с заданным аспектом практики. Получение индивидуального задания на практику. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего распорядка, производственный инструктаж, в том числе, инструктаж по технике безопасности и т.д.

Этап 2. Основной.

Выполнение производственных заданий. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, включая конструкторскую документацию.

Этап 3. Аналитический.

Анализ собранной информации. Составление отчета по практике.

Этап 4. Отчетный.

Оформление отчета и сопровождающих документов по практике. Защита отчета во время зачета по практике.

## **Аннотация программы производственной практики**

### **Преддипломная практика**

#### **1. Вид практики, способ и форма её проведения**

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	преддипломная практика

#### **2. Объём практики**

Объем практики составляет 6 зачётные единицы, 216 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов.

В том числе:

КСР – 10 часов.

б) Самостоятельную работу – 206 часов.

Итоговая форма контроля: Зачет с оценкой в 8 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения практики**

Обучающийся, прошедший практику должен:

Знать:

1. как работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

2. способы и методы самоорганизации и самообразования;

3. как принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и как внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

4. как участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

5. как проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;

6. как проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений;

7. как проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда.

Уметь:

1. работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

2. осуществлять самоорганизацию и самообразование;

3. принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

4. участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

5. проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;

6. проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений;

7. проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда.

Владеть:

1. способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

2. способностью к самоорганизации и самообразованию;

3. способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

4. способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

5. умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;

6. умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений;

7. умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда.

#### **4. Содержание практики**

Этап 1. Подготовительный.

Определение цели, места и порядка прохождения практики. Формирование индивидуального задания на практику. Определение перечня последовательности работ для реализации индивидуального задания (формирование плана практики). Индивидуальное задание по практике включает формулировку направления практики, цели и задачи практики, рекомендации по источникам информации в соответствии с заданным аспектом практики. Получение индивидуального задания на практику. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего распорядка, производственный инструктаж, в том числе, инструктаж по технике безопасности и т.д.

Этап 2. Основной.

Выполнение производственных заданий. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, необходимого для последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

Этап 3. Аналитический.

Анализ собранной информации. Составление отчета по практике.

Этап 4. Отчетный.

Оформление отчета и сопровождающих документов по практике. Защита отчета во время дифференцированного зачета по практике.

**Аннотация рабочей программы государственной итоговой аттестации**

Структура государственной итоговой аттестации Государственная итоговая аттестация по данной ОПОП ВО включает следующее государственное аттестационное испытание: - защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

**Аннотация программы защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц на 216 часов.

Из них:

2 часа отводится на КСР;

214 часов отводится на самостоятельную работу.

## **2. Этапы и сроки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ. Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедра исходит из того, что эти темы должны: - соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся; - включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности. Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей. Типовые этапы работы обучающегося над ВКР (после утверждения темы и руководителя): - сбор материалов по теме ВКР; - анализ актуальности выбранной темы, постановка цели и задач ВКР; - подготовка обзора научно-технической и патентной литературы по теме ВКР; - обоснование технического решения по модернизации гидро- или пневмосистемы и т.п.; - выполнение необходимых конструкторских и проверочных расчетов; - выбор необходимого оборудования; - выполнение дополнительных задач, указанных руководителем ВКР; - подготовка заключения и оформление пояснительной записки в целом; - подготовка конструкторской документации (чертежи, схемы) и плакатов по теме ВКР; - подготовка доклада по выполненной ВКР и презентации (при необходимости); - проверка текста пояснительной записки на объем заимствований в системе Антиплагиат (за две недели до дня защиты ВКР). Готовый текст ВКР распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру (за 10 дней до защиты ВКР). Руководитель ВКР пишет отзыв на ВКР. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении 5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям. ВКР подлежит рецензированию. Рецензентом выступает преподаватель КФУ или сотрудник иной организации, являющийся специалистом в предметной области ВКР. Рецензия оформляется по форме, приведенной в Приложении 6 к настоящей программе. Отзыв руководителя и рецензия вместе с текстом ВКР представляются государственной экзаменационной комиссии во время защиты ВКР. ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии (при наличии). Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

## **3. Примерные темы выпускных квалификационных работ.**

1. Модернизация маслообразователя для линии производства сливочного масла производительностью 1500кг/ч 2. Разработка тесторезательной машины для линии производства макаронных изделий производительностью 700 кг/ч 3. Разработка линии производства вареного творога (корт) производительностью 150 кг/ч 4. Разработка пресса для производства коротких макаронных изделий с производительностью 200 кг/ч 5. Модернизация линии производства мясных деликатесов на ООО «Челны-мясо» 6. Разработка линии производства хлеба с добавлением биологически активной добавки «Панторин» производительностью 100 кг/ч 7. Разработка линии производства молочных десертов со

взбитой структурой для малого бизнеса производительностью 100 кг/ч 8. Разработка линии упаковки полуфабрикатов замороженные котлеты на ООО «Мясояр» производительностью 300 кг/ч 9. Проект линии производства хлеба с разработкой мукопросеивателя производительностью 1000 кг/ч 10. Разработка линии производства жареных семян подсолнуха производительностью 100 кг/ч 11. Проект линии по производству сметаны с добавлением тыквенного масла производительностью 0,5 т/ч на базе малого предприятия 12. Разработка системы управления для линии производства вареных колбас на ООО «Челны-мясо» 13. Разработка линии по забою тушки кроликов для мелких предприятий производительностью до 100 голов в час 14. Проект линии производства вафель с разработкой эмульсатора периодического действия на ООО «Джойта» 15. Разработка линии по производству сырных бубликов с разработкой матрицы для формовочного аппарата 16. Модернизация прессы ББ-ЛПШ-700 для линии производства макаронных изделий 17. Повышение эффективности процесса измельчения зерна путем изменения конструктивно-режимных параметров молотковой дробилки 18. Разработка линии по производству шоколадных пряников производительностью 200 кг/ч на примере малого предприятия 19. Разработка линии по производству плавленого сыра с добавлением грецкого ореха на примере малого предприятия 20. Разработка линии производства заготовок кондитерских изделий производительностью 250 кг/ч на базе малого предприятия 21. Разработка линии производства творожного продукта с внутренней глубокой заморозки на ОАО «Алабуга соте» 22. Модернизация линии пастеризации молока с разработкой участка ультрапастеризации на ОАО «Алабуга соте» 23. Проект линии производства мороженого с разработкой конвейера вафельных стаканчиков с производительностью 23000 стаканчиков/час на ООО НПФ «Инжер». 24. Исследование и разработка минибиореактора для получения органических удобрений с азотоформирующими свойствами. 25. Исследование и разработка системы распыления воды жарочной печи линии хлебобулочных изделий малой производительности.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в "ФТД. Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 52 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы осуществления целенаправленного поиска деловой информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий,

приемы критического анализа и синтеза документального потока на основе системного подхода.

Должен уметь:

- анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, выработать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- способами осуществления поиска современной научно-технической информации, критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и выработать стратегию действий дальнейшего оптимального использования деловой информации в профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Книга и библиотека в жизни студента. Сеть библиотек России. Корпоративные сети. МБА. Информационные технологии, используемые в библиотеках. Автоматизированные библиотечные информационные системы. Интернет-ресурсы в помощь студенту.**

Предмет, цели и задачи курса "Основы библиотечно-библиографических и информационных знаний". Место курса в системе высшего образования, его взаимосвязь с общенаучными дисциплинами и курсами, формирующими профессиональную компетентность выпускника вуза. Объем, структура, отличительные особенности курса. Роль самостоятельной работы при изучении "Основ библиотечно-библиографических и информационных знаний". Рекомендуемая литература.

"Информационный взрыв" и "информационный кризис": причины и следствия. Представление об информационных ресурсах, их видах и назначении. Значение научной информации в самостоятельной работе студента. Понятие "информационная культура".

Термин "Библиотека", его история. Роль библиотеки в организации хранения, поиска и распространения научной информации.

Сеть библиотек страны: публичные библиотеки различных уровней, научные библиотеки, учебные библиотеки и др.

Национальная библиотека РТ - главнейшая библиотека региона. Научная библиотека КФУ им. Н.И. Лобачевского, библиотека НЧИ КФУ, их роль в обеспечении учебного процесса и научной работы студентов. Правила пользования библиотекой, их фонды, структура, организация обслуживания студентов.

Корпоративные сети. МБА.

Автоматизированные библиотечно-информационные системы "MARC", "Библиотека 4.0", "ИРБИС", "РУСЛАН" и др. Традиционные и нетрадиционные носители информации. Полнотекстовые и гипертекстовые массивы информации: правовые системы "Консультант Плюс", "Гарант", "Кодекс", "ФАПСИ", возможности сети Интернет. Электронный каталог, методика поиска в автоматизированных базах данных.

Электронные библиотечные системы (далее - ЭБС), доступ к которым предоставлен обучающимся КФУ: "ZNANIUM.COM", Издательства "Лань" и др. Их основная характеристика.

**Тема 2. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные ресурсы.**

1. Алфавитный каталог, его назначение. Порядок расстановки карточек в алфавитном каталоге. Добавочные, ссылочные и отсылочные карточки. Оформление алфавитного каталога.

2. Систематический каталог, его назначение. Библиотечно-библиографические классификации: УДК, ББК. Основные рубрики систематического каталога. Расстановка

карточек внутри рубрик. АПУ к систематическому каталогу и его использование в тематическом подборе литературы. Оформление систематического каталога.

3. Предметный каталог, его общая характеристика.

4. Библиографические картотеки. Общая характеристика. Особенности аналитического библиографического описания. Характеристика библиографических картотек библиотеки.

5. Система каталогов и картотек библиотеки НЧИ КФУ. Правила пользования ими.

6. Операторы поиска. Варианты поискового запроса. Вывод результатов поиска. Заказ. Заполнение требований на литературу. Составление списков литературы из каталога.

7. Фонд справочных изданий. Энциклопедии: универсальные, отраслевые, тематические, региональные. Библиография в конце статей в энциклопедиях.

7.1 Словари: общественно-политические, научные, нормативные, учебные, популярные, лингвистические, толковые, орфографические, орфоэпические и др. Разговорники: одноязычные, дву- или многоязычные.

7.2 Справочники: научные, производственные, статистические, популярные. Словарно-справочные издания Интернет.

8. Основные источники информации об отечественной и зарубежной литературе. Отраслевая библиография. Научные учреждения, занимающиеся исследованиями и информационной деятельностью в отрасли (ИНИОН, ВИНТИ, ГНПБ им. Ушинского, НИИ ВШ и т.д.). Справочные издания, основные отраслевые периодические издания.

9. Издания ВКП как источник текущей отраслевой информации.

10. Текущие отраслевые библиографические указатели. (Ежеквартальник, издания ИНИОН и другие в зависимости от профиля подготовки).

11. Ретроспективные отраслевые библиографические указатели.

12. Библиография второй степени (указатели отраслевых библиографических пособий).

13. Библиографические издания, понятие о библиографическом пособии. Издания ВКП: "Ежегодник книги", "Книжная летопись", "Летопись журнальных статей", "Летопись рецензий". Назначение и степень охвата материалов данных изданий. Газета "Книжное обозрение" как источник оперативной выборочной информации.

Презентация по библиографическим пособиям. Методика поиска по библиографическим пособиям. Составление списков литературы по заданным параметрам. Презентация по справочным изданиям из фонда библиотеки НЧИ КФУ. Поиск информации в справочных изданиях с использованием различных указателей.

**Тема 3. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой.**

1. Типы документов. Первичные и вторичные документы.

2. Виды документов.

2.1 Учебные документы: учебник, учебное пособие, курс лекций, методическое пособие, хрестоматия, практикум.

2.2 Научные документы: монография, сборник научных трудов, материалы конференций, тезисы докладов, научный журнал, диссертации, собрание сочинений, избранные труды, депонированные рукописи и статьи.

2.3 Справочные издания: энциклопедии, словари, справочники.

2.4 Научно-популярные документы.

2.5 Производственно-практические издания.

2.6 Официальные (нормативные) документы.

3. Периодические издания.

4. Определение понятия "книга". История книги. Книга как разновидность документа. Структура книги. Внутренние (структурные) элементы книги. Внешние (композиционные) элементы книги. Аппарат книги.

5. Каталоги, справочные издания и вспомогательные указатели к книге. Культура чтения. Гигиена чтения. Психологическая подготовка к чтению. Планирование и организация чтения. Внимание в процессе чтения. Различные виды записей. Выбор способа записи. Темп чтения.

Знакомство с возможностями и принципами поиска литературы в электронных базах данных (на примере ресурсов, находящихся в подписке КФУ). Выполнение тематических, адресных, уточняющих справок по электронному каталогу. Поиск литературы по заданным параметрам (по тематике, году издания и др.) в различных ЭБС.

Мастер-класс по поиску информации в электронных локальных и сетевых ресурсах.

**Тема 4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.**

Формализованные, алгоритмические методы поиска и обработки информации. Использование формализованных методов свертывания информации.

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Области библиографического описания. Обязательные и факультативные элементы. Пунктуация в библиографическом описании. Требования ГОСТ 7.1-2003 к библиографическому описанию. Область применения.

Библиографическое описание печатных изданий. Однотомные издания. Библиографическое описание книг с одним, двумя, тремя авторами. Запись под заголовком. Запись под заглавием. Многотомные издания. Составная часть документа. Аналитическое библиографическое описание.

Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Области и элементы описания электронного ресурса

Библиографические ссылки. Виды. Общие требования и правила составления согласно ГОСТ Р 7.05 - 2008.

Способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий, по тематике, по хронологии публикаций, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения.

Описание печатных и электронных ресурсов в библиографических ссылках и списках использованной литературы на основе ГОСТ 7.82 - 2001.

Составление различных библиографических списков (по заданию).

## **Аннотация программы дисциплины**

### **Психология личной эффективности**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в "ФТД. Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

УК-3 принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей; основные приемы и нормы социального взаимодействия;

УК-6 принципы образования, основные приемы эффективного управления собственным временем; методы самоорганизации при осуществлении трудовой деятельности и техники самообразования, в том числе самостоятельному повышению общекультурных и профессиональных знаний, совершенствования профессиональных навыков;

УК-9 основу совокупности ценностей, потребностей, мотивов, адекватных целям и задачам инклюзивного обучения, мотивации себя на выполнение определенных профессиональных действий.

Должен уметь:

УК-3 устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе;

УК-6 осуществлять планирование рабочего и личного времени; самостоятельно искать и обрабатывать информацию, имеющую как профессиональное, так и общекультурное значение для повышения личного уровня образования.

УК-9 демонстрировать позитивное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья и готовность к конструктивному сотрудничеству с ними в социальной и профессиональной сферах.

Должен владеть:

УК-3 навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности;

УК-6 методами управления собственным временем; планирует и реализует траекторию своего профессионального и личностного роста на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-9 адекватными способами организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Методы эффективного труда**

Эффективность трудовой деятельности: понятие, методы повышения эффективности трудовой деятельности в сфере управления. Эффективность труда. Работоспособность. Оценка результативности труда. Эффективная организация труда. Основные школы теории управления: школа научного управления (Ф.Тейлор, Ф.Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон); административная школа управления (А.Файоль, Л. Урвик, Э. Реймс, О. Шелдон); школа "человеческих отношений" (Э.Мэйо, М.П. Фоллет); поведенческая школа в управлении (Р.Лайкерт, Д. МакГрегор, А.Маслоу, Ф.Херцберг, Ф.Фидлер); школа "количественных методов в управлении", "процессный", "системный", "ситуационный" подходы в управлении. Развитие управленческой теории в России. Современные принципы и тенденции развития теории управления. Субъективные предпосылки и факторы эффективного управления.

**Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и асертивное поведение.**

Стиль поведения. Виды эффективного поведения. Понятие конфликта, его сущность, структура. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Формы реагирования на конфликтные ситуации. Внешняя и внутренняя толерантность. Понятие о переговорном процессе. Классификация переговоров. Модели переговоров. Основные этапы подготовки к переговорам. Основные этапы ведения переговоров. Психология эффективного переговорного процесса. Характеристики специалиста по переговорам. Трудности в переговорах: тупики, конфликты, манипуляции. Психологические основы деструктивной переговорной тактики и способы ее преодоления.

**Тема 3. Асертивность как свойство личности, его характеристика.**

Понятие "ассертивность" на основе феноменологического анализа философских и психологических концепций субъектности личности. Ассертивность как центральный компонент структуры субъекта активности, проявляющийся в целеустремленности, самоуверенности, ответственности, которые способны обеспечить самоэффективность человека. Ассертивный человек как субъект, обладающий высоким уровнем интернальности, интенциональности,

рефлексивности, внутреннего локуса контроля и способный осознанно управлять своими действиями при любых внешних условиях и обстоятельствах.

#### **Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с ассертивным стилем поведения.**

Характеристика взаимоотношений и общения ассертивной личности. Роль ассертивного поведения в принятии решений, в конфликтных ситуациях. Основные техники и навыки ассертивного поведения. Определение уровня навыков ассертивного поведения. Основные способы развить в себе навыки ассертивного поведения. Преимущества, навыки ассертивного поведения. Разумный компромисс, заигранная пластинка, негативные расспросы и др. навыки. Ассертивное воздействие, или как отстоять собственные интересы. Самооборона ? как противостоять давлению, что делать с критикой, манипулированием. Техники психологической обороны и информационного диалога. Техника бесконечного уточнения. Техника внешнего согласия, или "наведения тумана"; психологическое айкидо. Психологическая амортизация. Техника испорченной пластинки (ассертивная терапия). Техника английского профессора. Техники информационного диалога. Цивилизованная конфронтация. Самопрезентация, навыки самораскрытия и предоставления свободной информации.

#### **Тема 5. Эффективные коммуникации.**

Коммуникация эффективная: принципы, правила, навыки, приемы. Условия эффективной коммуникации. Принципы эффективной коммуникации. Способы эффективного общения. Невербальные сигналы для улучшения коммуникации. Условия эффективного общения с помощью технических средств. Коммуникации в управлении. Сущность коммуникативной функции руководителя. Типы организационных коммуникаций. Формальные, неформальные, вертикальные, горизонтальные, диагональные коммуникации. Средства коммуникации. Коммуникативная сеть организации. Процесс коммуникации. Общение и стиль управления. Барьеры при коммуникациях. Методы эффективного восприятия и передачи информации.

#### **Тема 6. Характеристики эффективной личности.**

Социально-биографические характеристики личности руководителя. Управленческие способности. Личностные качества руководителя. Общие способности руководителя. Интеллект как фактор эффективности. Роль практической составляющей интеллекта руководителя. Мотивационно-потребностная сфера личности. Мотивация к труду. Внутренняя и внешняя мотивация. Психологическая характеристика потребностей, которые организация способна удовлетворить. Мотивированность деятельности как фактор управления. Содержательные теории мотивации: теории А. Маслоу, К. Альдерфера, теория X - Y МакГрегора, теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда, двухфакторная теория Ф. Херцберга.

#### **Тема 7. Язык эффективной самоорганизации.**

Понятие самоорганизации. Самоорганизация и её роль в персональной деятельности. Достижение успеха и личная карьера. Организация времени. Тайм-менеджмент. Самореализация в сфере учебной деятельности (профессиональных интересов). Самореализация в сфере личных увлечений. Самореализация в сфере социальных отношений.

#### **Тема 8. Эффективное целеполагание.**

Целеполагание: определение и виды. Основные принципы (ясность и гибкость) и правила формулирования цели (чёткость, позитивность, ёмкость, личностная направленность,

реалистичность, отвлечённость). Персональная цель, её сущность и значение для деятельности. Желания, мечты и цели. SMART-цели. Управленческое решение. Классификация решений. Подходы к принятию решений. Психологическая характеристика процессов принятия управленческих решений. Основные этапы принятия управленческого решения. Структура процессов принятия управленческих решений. Поведение руководителей при принятии решений. Психологические проблемы при принятии решений. Методы индивидуального и группового принятия решений. Стили принятия управленческих решений. Эффективность управленческих решений. Феноменология процессов принятия управленческих решений.

## **Аннотация программы дисциплины**

### Русский язык и культура речи

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в "ФТД. Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа – 32 часа, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия – 32 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 2 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, smalltalk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности

Должен уметь:

применять современные правила ведения деловой переписки, актуализировать их, идентифицировать и применять адекватные нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, использовать актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, smalltalk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), использовать методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

современными правилами ведения деловой переписки, методами их актуализации, приемами идентификации и применения адекватных норм письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальными форматами устного общения (приветствие, прощание, smalltalk, основные аспекты

профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), приемами усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Методы эффективного труда**

Эффективность трудовой деятельности: понятие, методы повышения эффективности трудовой деятельности в сфере управления. Эффективность труда. Работоспособность. Оценка результативности труда. Эффективная организация труда. Основные школы теории управления: школа научного управления (Ф.Тейлор, Ф.Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон); административная школа управления (А.Файоль, Л. Урвик, Э. Реймс, О. Шелдон); школа "человеческих отношений" (Э.Мэйо, М.П. Фоллет); поведенческая школа в управлении (Р.Лайкерт, Д. МакГрегор, А.Маслоу, Ф.Херцберг, Ф.Фидлер); школа "количественных методов в управлении", "процессный", "системный", "ситуационный" подходы в управлении. Развитие управленческой теории в России. Современные принципы и тенденции развития теории управления. Субъективные предпосылки и факторы эффективного управления.

##### **Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и асертивное поведение.**

Стиль поведения. Виды эффективного поведения. Понятие конфликта, его сущность, структура. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Формы реагирования на конфликтные ситуации. Внешняя и внутренняя толерантность. Понятие о переговорном процессе. Классификация переговоров. Модели переговоров. Основные этапы подготовки к переговорам. Основные этапы ведения переговоров. Психология эффективного переговорного процесса. Характеристики специалиста по переговорам. Трудности в переговорах: тупики, конфликты, манипуляции. Психологические основы деструктивной переговорной тактики и способы ее преодоления.

##### **Тема 3. Асертивность как свойство личности, его характеристика.**

Понятие "асертивность" на основе феноменологического анализа философских и психологических концепций субъектности личности. Асертивность как центральный компонент структуры субъекта активности, проявляющийся в целеустремленности, самоуверенности, ответственности, которые способны обеспечить самоэффективность человека. Асертивный человек как субъект, обладающий высоким уровнем интернальности, интенциональности,

рефлексивности, внутреннего локуса контроля и способный осознанно управлять своими действиями при любых внешних условиях и обстоятельствах.

##### **Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с асертивным стилем поведения.**

Характеристика взаимоотношений и общения асертивной личности. Роль асертивного поведения в принятии решений, в конфликтных ситуациях. Основные техники и навыки асертивного поведения. Определение уровня навыков асертивного поведения. Основные способы развить в себе навыки асертивного поведения. Преимущества, навыков асертивного поведения. Разумный компромисс, заигранная пластинка, негативные расспросы и др. навыки. Асертивное воздействие, или как отстоять собственные интересы. Самооборона ? как противостоять давлению, что делать с критикой, манипулированием. Техники психологической обороны и информационного диалога. Техника бесконечного уточнения. Техника внешнего согласия, или "наведения тумана"; психологическое айкидо. Психологическая амортизация. Техника испорченной пластинки (асертивная терапия). Техника английского профессора. Техники информационного диалога. Цивилизованная конфронтация. Самопрезентация, навыки самораскрытия и предоставления свободной информации.

##### **Тема 5. Эффективные коммуникации.**

Коммуникация эффективная: принципы, правила, навыки, приемы. Условия

эффективной коммуникации. Принципы эффективной коммуникации. Способы эффективного общения. Невербальные сигналы для улучшения коммуникации. Условия эффективного общения с помощью технических средств. Коммуникации в управлении. Сущность коммуникативной функции руководителя. Типы организационных коммуникаций. Формальные, неформальные, вертикальные, горизонтальные, диагональные коммуникации. Средства коммуникации. Коммуникативная сеть организации. Процесс коммуникации. Общение и стиль управления. Барьеры при коммуникациях. Методы эффективного восприятия и передачи информации.

#### **Тема 6. Характеристики эффективной личности.**

Социально-биографические характеристики личности руководителя. Управленческие способности. Личностные качества руководителя. Общие способности руководителя. Интеллект как фактор эффективности. Роль практической составляющей интеллекта руководителя. Мотивационно-потребностная сфера личности. Мотивация к труду. Внутренняя и внешняя мотивация. Психологическая характеристика потребностей, которые организация способна удовлетворить. Мотивированность деятельности как фактор управления. Содержательные теории мотивации: теории А. Маслоу, К. Альдерфера, теория Х - Y МакГрегора, теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда, двухфакторная теория Ф. Херцберга.

#### **Тема 7. Язык эффективной самоорганизации.**

Понятие самоорганизации. Самоорганизация и её роль в персональной деятельности. Достижение успеха и личная карьера. Организация времени. Тайм-менеджмент. Самореализация в сфере учебной деятельности (профессиональных интересов). Самореализация в сфере личных увлечений. Самореализация в сфере социальных отношений.

#### **Тема 8. Эффективное целеполагание.**

Целеполагание: определение и виды. Основные принципы (ясность и гибкость) и правила формулирования цели (чёткость, позитивность, ёмкость, личностная направленность, реалистичность, отвлечённость). Персональная цель, её сущность и значение для деятельности. Желания, мечты и цели. SMART-цели. Управленческое решение. Классификация решений. Подходы к принятию решений. Психологическая характеристика процессов принятия управленческих решений. Основные этапы принятия управленческого решения. Структура процессов принятия управленческих решений. Поведение руководителей при принятии решений. Психологические проблемы при принятии решений. Методы индивидуального и группового принятия решений. Стили принятия управленческих решений. Эффективность управленческих решений. Феноменология процессов принятия управленческих решений.