

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.14 Основы расчета и конструирования машин и аппаратов

Специальность/направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Специализация/направленность(профиль): **Технологические процессы и оборудование производственных систем**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

- научить студентов методам системного анализа парка технологического оборудования на основе его классификации;
- ознакомить с методами расчета рабочих параметров оборудования на основе полученных ранее теоретических знаний по фундаментальным дисциплинам;
- привить навыки по научно-обоснованному оптимальному проектированию машин и аппаратов вообще и отдельных их элементов в частности;

1.2. Задачи:

- изучение основ строения и функционирования машин и аппаратов пищевых производств и их элементов;
- изучение инженерных методов проектирования технологического оборудования;
- отработка методических приемов определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования.

2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-10 : Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

ОПК-10.1 : Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2 : Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.3 : Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-13 : Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-13.1 : Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2 : Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3 : Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Темы, планируемые результаты их освоения	Семестр	Часов	Прак. подг.
1.1	<p>Тема 1. Классификация производственного оборудования. Машины 1-го, 2-го и 3-го классов.</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Все оборудование на промышленных предприятиях разделяется на следующие основные виды по своему назначению: Энергетическое - это двигатели и другие машины и аппараты, предназначенные для преобразования энергии в направлении необходимом для работы производства.</p> <p>Транспортное - это машины и другие устройства, предназначенные для перемещения сырья, полуфабрикатов, изделий производства и других объектов промышленной деятельности.</p> <p>Контрольно - управляющее, необходимое для системной организации производственного цикла и поддержания его параметров на оптимальном уровне.</p> <p>Счетно-вычислительное в сочетании с программными</p>	7	1	0

	<p>продуктами предназначенное для статистической обработки производственных показателей Технологическое - это машины и аппараты, выполняющие определенные производственные функции, направленные на получение желаемого результата. В настоящем пособии подробно рассмотрены принципы построения и функционирования лишь последнего - технологического оборудования.</p> <p>Знать: классификацию технологических машин</p> <p>/Лек/</p>			
1.2	<p>Лабораторная работа 1. Изучение синхронизации движения рабочих органов машин на примере устройства для закрывания клапанов короба.</p> <p>Краткое содержание: Практическое применение методов синхронизации движения рабочих органов реальной машины. Составление кинематических схем технологического оборудования.</p> <p>Уметь: грамотно выбирать технологические процессы и оборудование, необходимые для решения поставленной задачи; Владеть: навыками практического использования измерительных приборов и комплексов для контроля за технологическими режимами и основными параметрами конечных изделий</p> <p>/Лаб/</p>	7	4	0
1.3	<p>Тема 1. Основные циклы работы оборудования. Классификация производственного оборудования. Машины I, II и III классов, их отличительные особенности. Основные циклы работы оборудования.</p> <p>Знать: классификацию технологических машин</p> <p>Уметь: грамотно выбирать технологические процессы и оборудование, необходимые для решения поставленной задачи; Владеть: навыками практического использования измерительных приборов и комплексов для контроля за технологическими режимами и основными параметрами конечных изделий</p> <p>/Ср/</p>	7	24	0
1.4	<p>Тема 2. Синхронизация движения рабочих органов машин. Цикловые диаграммы. Их виды и методы построения. Совмещения рабочих органов. Законы движения рабочих органов, их классификация, характеристики.</p> <p>Краткое содержание: При проектировании машины</p>	7	1	0

	<p>необходимо обеспечить строгую синхронность движения рабочих органов. В целях увеличения производительности машины необходимо стремиться к полному или частичному совмещению операций.</p> <p>Основным техническим документом, связывающим технологический процесс с кинематикой машины, является цикловая диаграмма (циклограмма).</p> <p>Знать: основные виды циклограмм /Лек/</p>			
1.5	<p>Практическая работа 1. Анализ производительности и продолжительности основных циклов производственного оборудования, выпускающего штучную продукцию.</p> <p>Краткое содержание: Проведение сравнительного анализа производительности и продолжительности основных циклов производственного оборудования, выпускающего штучную продукцию.</p> <p>Уметь: составлять технологическую схему машины; Владеть: методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования экологическую безопасность на рабочих местах /Пр/</p>	7	4	0
1.6	<p>Тема 2. Синхронизация движения рабочих органов машин. Цикловые диаграммы. Их виды и методы построения. Совмещения рабочих органов.</p> <p>Краткое содержание: Законы движения рабочих органов, их классификация и характеристики.</p> <p>Знать: основные виды циклограмм.</p> <p>Уметь: составлять технологическую схему машины; Владеть: методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования экологическую безопасность на рабочих местах /Ср/</p>	7	24	0
1.1	<p>Тема 3. Базисные механизмы. Шарнирно-рычажные механизмы. Кривошипно-кулисный механизм. Механизмы для получения движения в одну сторону с остановками.</p> <p>Краткое содержание: в лекции приведены основы расчета и основные законы движения кулачково-рычажных механизмов, шарнирно-рычажных механизмов, кривошипно-кулисных механизмов, механизмов для получения движения в одну сторону с остановками.</p>	7	2	0

	<p>Знать: основные конструктивные признаки различных видов механизмов /Лек/</p>			
1.2	<p>Лабораторная работа 2. Изучение расчета и конструирования кулачкового механизма Краткое содержание: классификация кулачковых механизмов. Методы их анализа кулачковых механизмов. Уметь: навыками определения геометрических и кинематических параметров механизмов Владеть: графическим построением графиков перемещения ведомого звена по аналитическим зависимостям и на реальном механизме /Лаб/</p>	7	4	0
1.3	<p>Практическая работа 2. Расчет кривошипно-ползунного механизма Уметь: навыками определения геометрических и кинематических параметров механизмов Владеть: графическим построением графиков перемещения ведомого звена по аналитическим зависимостям и на реальном механизме /Пр/</p>	7	4	0
1.4	<p>Тема 3. Базисные механизмы. Шарнирно-рычажные механизмы. Кривошипно-кулисный механизм. Механизмы для получения движения в одну сторону с остановками. Краткое содержание: в лекции приведены основы расчета и основные законы движения кулачково-рычажных механизмов, шарнирно-рычажных механизмов, кривошипно-кулисных механизмов, механизмов для получения движения в одну сторону с остановками. Знать: основные конструктивные признаки различных видов Уметь: навыками определения геометрических и кинематических параметров механизмов Владеть: графическим построением графиков перемещения ведомого звена по аналитическим зависимостям и на реальном механизме /Ср/</p>	7	40	0
1.1	<p>Подготовка и проведение зачета знает: :- Знает требования и системы мероприятий по производственной и экологической безопасности на рабочих местах, а также основные законодательные и нормативные акты, в которых сформулированы основные требования промышленной безопасности умеет: - Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах владеет: - Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах, в соответствии с существующими</p>	7	0	0

	законодательными актами, положениями и инструкциями и требуемыми техническими средствами /Зачёт/			
1.1	<p>Тема 4. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Технологические машины с вращающимися рабочими Краткое содержание: 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. 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. Знать: стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования /Лек/</p>	8	1	0
1.2	<p>Лабораторная работа 3. Расчет молотковой дробилки Уметь: производить необходимые расчёты с использованием специальных программ при проектировании деталей , сборочных единиц и узлов технологических машин и оборудования Владеть: навыками стандартных методов расчета деталей , узлов и конструкций технологических машин и оборудования /Лаб/</p>	8	4	0
1.3	<p>Тема 4. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Технологические машины с вращающимися рабочими Краткое содержание: 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</p>	8	12	0

	<p>вибрационного перемещения. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций. 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. Знать: стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Уметь: производить необходимые расчёты с использованием специальных программ при проектировании деталей , сборочных единиц и узлов технологических машин и оборудования Владеть: навыками стандартных методов расчета деталей , узлов и конструкций технологических машин и оборудования</p> <p>/Ср/</p>			
1.4	<p>Тема 5. Технологические машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Технологические машины для перемешивания жидких продуктов. Краткое содержание: 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. Классификация мешалок по назначению и конструкции. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода. Знать: классификацию машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов</p> <p>/Лек/</p>	8	1	0
1.5	<p>Лабораторная работа 4. Расчет лопастной мешалки. Уметь: производить расчет и выбор деталей и узлов технологических машин и оборудования, составлять технологическую схему машины; Владеть: методами анализа и расчета технологических режимов и процессов, методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования</p> <p>/Лаб/</p>	8	4	0


1.6	<p>Практическая работа 3. Расчет тестомесительной машины. умеет: Уметь: производить расчет и выбор деталей и узлов технологических машин и оборудования, составлять технологическую схему машины; Владеть: методами анализа и расчета технологических режимов и процессов, методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования /Пр/</p>	8	4	0
1.7	<p>Тема 5. Технологические машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Технологические машины для перемешивания жидких продуктов. Краткое содержание: 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. Классификация мешалок по назначению и конструкции. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода. Знать: классификацию машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов Уметь: производить расчет и выбор деталей и узлов технологических машин и оборудования, составлять технологическую схему машины; Владеть: методами анализа и расчета технологических режимов и процессов, методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования /Ср/</p>	8	20	0
1.8	<p>Тема 6. Технологические машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Технологические машины для прессования пищевых продуктов. Краткое содержание: Назначение и области применения. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов, их устройство и принцип работы. Расчет основных параметров дозирующих устройств. Назначение и применение поршневых машин. Конструктивные схемы. Схематизация сил, действующих на элементы машин. Гидравлические 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. Знать: расчет основных параметров машин в</p>	8	2	0

	зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов /Лек/			
1.9	Практическая работа 4. Расчет дозатора пластичного сырья Уметь: использовать инженерные методы проектирования технологического оборудования Владеть: методическими приемами определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования /Пр/	8	4	0
1.10	Тема 6. Технологические машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Технологические машины для прессования пищевых продуктов. Краткое содержание: Назначение и области применения. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов, их устройство и принцип работы. Расчет основных параметров дозирующих устройств. Назначение и применение поршневых машин. Конструктивные схемы. Схематизация сил, действующих на элементы машин. Гидравлические 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. Знать: расчет основных параметров машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов Уметь: использовать инженерные методы проектирования технологического оборудования Владеть: методическими приемами определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования /Ср/	8	20	0
1.1	Подготовка и проведение экзамена знает: - Знает требования и системы мероприятий по производственной и экологической безопасности на рабочих местах, а также основные законодательные и нормативные акты, в которых сформулированы основные требования промышленной безопасности умеет: - Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах владеет: - Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах, в соответствии с существующими законодательными актами, положениями и инструкциями и требуемыми техническими средствами знает: - Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования умеет: - Умеет производить необходимые расчёты с использованием специальных программ при проектировании деталей , сборочных единиц и узлов технологических машин и оборудования владеет: - Владеет навыками стандартных методов расчета деталей , узлов и конструкций технологических машин и оборудования /Экзамен/	8	36	0

4. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачёт: 7 семестр

Экзамен: 8 семестр

Разработчик программы Е.А. Соловьева 

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. 