

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.О.03.06 Детали машин и основы конструирования

Специальность/направление подготовки: **16.03.01 Техническая физика**

Специализация/направленность(профиль): **Проектирование и эксплуатация систем холодоснабжения**

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 1.1. Цели:

Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются расширение фундамента общей

#### 1.2. Задачи:

- изучение принципов работы, методов расчета и конструирования деталей машин, сборочных единиц и механизмов, имеющих однотипные устройства, близкие эксплуатационные функции и области применения.
- формирование навыков расчета и проектирования деталей общего назначения: зубчатых передач, валов, подшипниковых опор; проверка соединений отдельных деталей на прочность; а также конструирование отдельных сборочных единиц и механизмов.

### 2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-3 : Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней**

ОПК-3.1 : Знает способы отображения пространственных форм на плоскости, основные понятия инженерной графики; процессы расширения, сжатия и их термодинамический анализ, устройство, особенности и области применения различных типов низкотемпературных машин в системах холодоснабжения, особенности тепловых, газодинамических, динамических и прочностных расчетов

ОПК-3.2 : Умеет проектировать машины систем холодоснабжения с учетом особенностей их эксплуатации, выбирать основное и вспомогательное оборудование в зависимости от заданных условий работы, оценивать негативные факторы при эксплуатации холодильных машин и определять способы уменьшения их вредного воздействия на человека и окружающую среду

ОПК-3.3 : Владеет навыками тепловых расчетов и проектирования машин, а также эксплуатации и рационального ведения технологических процессов в системах холодоснабжения

### 3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Темы, планируемые результаты их освоения	Семестр	Часов	Прак. подг.
1.1	<p><b>Тема 1. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения.</b></p> <p><b>Краткое содержание лекций:</b>  <b>Основные понятия Основные критерии работоспособности машин. Типы расчетных задач. Критерии прочности. Виды нагрузок</b>  <b>Методики выбора допускаемых напряжений. Соединения. Неразъемные соединения. Сварные соединения Заклепочные соединения Разъемные соединения Соединения типа «Вал-ступица» Резьбовые соединения</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>Знает: типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения</b>                      /Лек/ /Лек/</p>	3	4	0
1.2	<p><b>Лабораторная работа №1 "Изучение резьбовых соединений". Резьбовые соединения. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения.</b></p> <p><b>Результаты освоения:</b>  <b>Умеет: выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;</b></p>	3	8	0

	<p>Владеет: методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность. /Лаб/ /Лаб/</p>			
1.3	<p>Тема 1. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Критерии работоспособности деталей машин. Материалы, используемые при изготовлении деталей машин. Основные принципы проектирования деталей машин. Сварные соединения. Основные виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет прочности сварных швов соединений, нагруженных осевыми силами. Расчет прочности швов, нагруженных перпендикулярно к стыку свариваемых деталей. Расчет прочности швов, нагружаемых в плоскости стыка. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет сегментной и круглой шпонки. Выбор допускаемых напряжений. Расчет зубчатых прямобоочных соединений. Резьбовые соединения. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Расчет резьбовых крепежных изделий при постоянных напряжениях. Результаты освоения: Знает: типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; Умеет: выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; Владеет: методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность. /Ср/ /Ср/</p>	3	20	0
1.4	<p>Тема 2. Механические передачи. Краткое содержание лекций: Кинематические и силовые соотношения в передачах Зубчатые передачи Прямозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи Результаты освоения: Знает: основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность конструкции, износостойкость деталей и узлов. /Лек/ /Лек/</p>	3	6	0

1.5	<p>Лабораторная работа № 2 "Определение параметров и размеров зубчатых колес". Точность зубчатых передач. Коэффициент нагрузки. Расчет зубчатого зацепления на контактную прочность. Межосевое расстояние. Расчет зубьев на изгиб. Расчет открытых зубчатых передач. Проверка прочности зубьев при перегрузках. Контактное напряжение при действии пикового момента. Проверка зубьев на статическую прочность. Конструкции зубчатых колес. Проектировочный расчет на контактную выносливость. Коэффициенты распределения нагрузки. Расчет зубьев на выносливость при изгибе.</p> <p>Результаты освоения:  Умеет: создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов.  Владеет: знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования. /Лаб/  /Лаб/</p>	3	8	0
1.6	<p>Тема 2. Механические передачи. Кинематический расчет приводных устройств и выбор электродвигателя. Классификация механических передач и их назначение. Передаточное число и передаточное отношение. Разбивка общего передаточного числа редуктора по ступеням. Условие полного использования нагрузочной способности. Назначение и особенности фрикционных передач. Кинематические соотношения во фрикционных передачах. Определение сил прижатия фрикционных тел. Виды зубчатых передач. Основные характеристики зубчатых передач. Геометрия и кинематика эвольвентного зубчатого зацепления. Влияние числа зубьев на форму зуба. Зубчатые зацепления со смещением (корректированные). Геометрия и кинематика конических передач. Материалы и допускаемые напряжения. Допускаемые контактные напряжения.</p>	3	20	0

	<p>Допускаемые напряжения изгиба. Допускаемые предельные напряжения. Результаты освоения: Знает: основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность конструкции, износостойкость деталей и узлов; Умеет: создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов. Владеет: знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования. /Ср/ /Ср/</p>			
1.7	<p>Тема 3. Валы и оси, подшипники, муфты. Краткое содержание лекций: Валы и оси. Тип Результаты освоения: Знает: методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. /Лек/ /Лек/</p>	3	6	0
1.8	<p>Практическая работа №1 Валы и оси, подшипники, муфты. Расчет валов. Предварительный проектный расчет и конструирование вала. Уточненный проверочный расчет. Умеет: подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации; Владеет: навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. /Пр/ /Пр/</p>	3	16	0
1.9	<p>Тема 3. Валы и оси, подшипники, муфты. Определение нагрузок. Горизонтальная и вертикальная плоскости эпюр изгибающих моментов. Валы цилиндрических и конических зубчатых передач. Валы червячных передач. Потери на трение. Валы цепных передач. Дополнительное натяжение цепи от</p>	3	20	0

	<p>собственного веса. Валы ременных передач.  Изгибающие нагрузки от натяжений плоских и клиновых ремней. Материалы валов.  Конструирование валов.  Ступенчатые валы. Свободное продвижение детали по валу.  Фиксация деталей на валах. Фаски и галтели.  Посадки основных деталей передач на валы.  <b>Результаты освоения:</b>  <b>Знает:</b> методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.  <b>Умеет:</b> подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;  <b>Владеет:</b> навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. /Ср/  /Ср/</p>			
1.1	<p><b>Подготовка и проведение зачета с оценкой</b>  <b>Знает</b> способы отображения пространственных форм на плоскости, основные понятия инженерной графики; процессы расширения, сжатия и их термодинамический анализ, устройство, особенности и области применения различных типов низкотемпературных машин в системах холодоснабжения, особенности тепловых, газодинамических, динамических и прочностных расчетов  <b>Умеет</b> проектировать машины систем холодоснабжения с учетом особенностей их эксплуатации, выбирать основное и вспомогательное оборудование в зависимости от заданных условий работы, оценивать негативные факторы при эксплуатации холодильных машин и определять способы уменьшения их вредного воздействия на человека и окружающую среду  <b>Владеет</b> навыками тепловых расчетов и проектирования машин, а также эксплуатации и рационального ведения технологических процессов в системах холодоснабжения /ЗаО/  /ЗаО/</p>	3	0	0

#### 4. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗаО: 3 семестр

Разработчик программы Е.А. Соловьева 

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. 