Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 28.10.2026 07:31:55
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

КАФЕДРА ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

_____ Л. В. Крылова

«15» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.18 ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Укрупненная группа направлений подготовки: *13.00.00 Электро- и теплоэнергетика* (код, наименование)

Образовательная программа высшего образования: программа бакалавриата

Направление подготовки: *13.03.03 Энергетическое машиностроение* (код, наименование)

Профиль: *Холодильные машины и установки* (наименование)

Институт: *пищевых производств*

Форма обучения, курс: очная форма обучения, 2 курс (план 2026)
заочная форма обучения, 2 курс (план 2026)

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи *(при наличии таких лиц)*

Донецк
2026

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профилю: Холодильные машины и установки разработана в соответствии с ОПОП ВО для набора обучающихся 2026 года.

Разработчик: Соколов А.С., старший преподаватель, - , - ,
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общеинженерных дисциплин
Протокол от «9» 02 2026 года № 11

Зав. кафедрой

_____ С.А. Соколов
(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:
Директор института пищевых производств

_____ Д.К. Кулешов
(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата «24» 02 2026 года

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «25» 03 2026 года № 8

Председатель
учебно-методического совета _____ Л.В. Крылова
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Соколов А.С., 2026 год
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2026

1. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование показателя</th><th rowspan="2">Наименование укрупненной группы направлений подготовки / специальностей, направление подготовки/ специальность, профиль / специализация/ магистерская программа, программа высшего образования</th><th colspan="2">Характеристика дисциплины</th></tr>
<tr><th>очная форма обучения</th><th>заочная/очно-заочная форма обучения</th></tr>
<tr><td>Количество зачетных единиц – 4</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки / специальностей
<u>13.00.00 Электро- и теплоэнергетика</u></td><td colspan="2">Обязательная часть</td></tr>
<tr><td>Модулей – 2</td><td rowspan="4">Направление подготовки / Специальность
<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u></td><td colspan="2">Год подготовки</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Смысловых модулей – 3</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Общее количество часов – 144</td><td>4-й</td><td>летний</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Количество часов в неделю для очной формы обучения:
аудиторных – 3
самостоятельной работы обучающегося – 5</td><td rowspan="4">Профиль/ Специализация / Магистерская программа
<u>«Холодильные машины и установки»</u></td><td>16 часов</td><td>8 часов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>32 часов</td><td>8 часов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные работы</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Программа высшего образования - <u>программа бакалавриата</u></td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>61,8 часов</td><td>112,4 часов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Прочие виды работы::</td></tr>
<tr><td>(3 ТМК)
ИК – 2 ч,
Катт – 2,8 ч,
КЭ – 2 ч,
Каттэк – 0,4 ч.,
Контроль – 27 ч.
Курсовой проект</td><td>(3 ТМК)
ИК – 2 ч,
Катт – 3,2 ч,
КЭ – 2 ч,
Каттэк – 0,4 ч,
Контроль – 8 ч.
Курсовой проект</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзамен</td></tr>
</table>

Примечания: ТМК – текущий модульный контроль

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения – 48/96;

для заочной формы обучения – 16/128

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

Формирование у студентов знаний общей инженерной подготовке, научить правильно выбирать конструкционные материалы и конструкционные формы, обеспечивающие высокие показатели надежности, долговечности, экономичности и безопасности работы конструкций и узлов применительно к холодильным машинам и установкам.

Задачи:

В результате изучения дисциплины студент должен знать теоретические основы по расчету конструкций и узлов оборудования на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость при различных типах нагружения, иметь общее представление об устройстве и способах действия механических частей машин, методах обеспечения работоспособности их при конструировании, изготовлении и эксплуатации, уметь проектировать и рассчитывать детали машин.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина *Б.1.0.18 «Детали машин и основы конструирования»* относится к части, формируемая участниками образовательных отношений *ОПОП.*

Обеспечивающие дисциплины: «Физика», «Технология материалов и материаловедение», «Начертательная геометрия, инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин».

Обеспечиваемые дисциплины: полученные знания необходимы при изучении дисциплин профессионального цикла базовой части: полученные знания необходимы при изучении дисциплины вариативной части профессионального цикла «Расчет и конструирование оборудование в отрасли», «Технологическое оборудование пищевой и перерабатывающей промышленности», «Теплоизолирующие холодильные машины и тепловые насосы».

Перед изучением дисциплины студенты должны:

знать:

- основы ЕСКД;
- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций;
- основные понятия материаловедения, сопротивления материалов.
- законы механики;

уметь:

- выполнять графические построения типовых деталей машин в трех проекциях;
- оформлять чертеж в соответствие с требованиями ЕСКД;
- составлять уравнения равновесия сил произвольно расположенных в пространстве;

владеть:

- навыками практического использования базовых знаний и методов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции** и **индикаторы их достижения**:

Код и наименование компетенций	*Код и наименование индикатора достижения компетенций*
ОПК-5. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ИДК-1 ОПК-5 Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы. ИДК-2 ОПК-5 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации. ИДК-3 ОПК- 5 Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении, и проводит их расчеты. ИДК-4 ОПК-5 Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций;
- порядок проектирования машин;
- основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом;
- основы расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин;
- основы автоматизации расчетов и конструирование деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования.

уметь:

- анализировать условия работы конкретных деталей, узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать;
- выбрать рациональный метод расчета конкретной детали или узла;
- обосновать выбор материала для той или иной детали;
- выбрать оптимальную форму и способ крепления детали;
- определить основные размеры детали;
- установить степень точности изготовления детали и шероховатость поверхности.

владеть:

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;
- навыками расчетов и проектирования типовых деталей и узлов машин;
- навыками разработки конструкторской документации;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДУЛЬ 1.

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ 1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

Тема 1. Зубчатые передачи.

Введение. Основные критерии работоспособности. Машиностроительные материалы. Механические передачи: классификация, силовые и кинематические соотношения. Основные сведения из геометрии зубчатых передач. Зубчатые передачи: виды разрушения зубьев. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов цилиндрических зубчатых колес. Влияние числа зубьев на форму и прочность колес. Передачи со смещением. Геометрические параметры и передаточное число конической зубчатой передачи.

Тема 2. Червячные передачи.

Геометрические параметры червячных передач. Силовые и кинематические параметры червячных передач. Силы в червячном зацеплении. Износ зубьев. Смазка.

Тема 3. Планетарные передачи.

Общие сведения о планетарных редукторах. Волновые передачи. Передача винт-гайка

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ 2. ПЕРЕДАЧИ ГИБКОЙ СВЯЗЬЮ.

Тема 1. Ременные и цепные передачи.

Общие сведения и классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры ременных передач. Цепные передачи: принцип работы, оценка и применение. Кинематический, силовой и геометрический расчет ременных передач.

Тема 2. Фрикционные передачи

Принцип действия и классификация фрикционных передач. Передаточное отношение и диапазон регулирования вариатора.

Тема 3. Валы и оси. Муфты.

Назначение, конструкция, материалы валов. Проектный и проверочный расчет валов. Классификация муфт для соединения валов. Подбор муфт.

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ 3. ПОДШИПНИКИ

Тема 1. Подшипники скольжения. Подшипники качения.

Классификация подшипников скольжения, их параметры и материалы. Трение и смазка подшипников скольжения. Общие сведения и классификация подшипников качения. Расчет подшипников качения и подбор их по стандарту.

Тема 2. Пружинные элементы.

Назначение, конструкция и материалы пружин. Расчет винтовых цилиндрических пружин из проволоки круглого сечения.

Тема 3. Соединение деталей

Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения: типы оценка соединений, расчет по напряжениям смятия. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Клеевые и паянные соединения. Виды заклепок и заклепочных соединений деталей. Конструкции, технология, классификация, область применения. Резьбовые соединения: резьба, типы крепежных деталей. Основы расчета резьбы на прочность.

МОДУЛЬ 2. Курсовой проект.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		Л[1]	П[2]	Лаб[3]	Пр[4]	СР[5]		Л[1]	П[2]	Лаб[3]	Пр[4]	СР[5]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Смысловой модуль 1. Механические передачи												
Тема1. Зубчатые передачи.	12	2	4			6	14	1	1			12
Тема 2. Червячные передачи	12	2	4			6	14	1	1			12
Тема 3. Планетарные передачи	14	2	4			8	16	1	1			14
Итого по смысловому модулю 1	**38**	**6**	**12**			**20**	**44**	**3**	**3**			**38**
Смысловой модуль 2. Передачи гибкой связью												
Тема 1. Ременные и цепные передачи	12	2	4			6	14	1	1			12
Тема 2. Фрикционные передачи	14	2	4			8	14	1	1			12
Тема3.Валы и оси Муфты	12	2	4			6	16	1	1			14
Итого по смысловому модулю 2	**38**	**6**	**12**			**20**	**44**	**3**	**3**			**38**
Смысловой модуль 3. Подшипники												
Тема 1. Подшипники скольжения, качения	14	2	4			8	16	1	1			14
Тема 2. Пружинные элементы	10	1	2			7	13	0.5	0.5			12
Тема 3. Соединение деталей	9,8	1	2			6,8	11,4	0.5	0.5			10,4
Итого по смысловому модулю 3	**33,8**	**6**	**8**			**21, 8**	**40,4**	**2**	**2**			**36,4**
ИК	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**
Катт[6]	**2,8**	**-**	**-**	**-**	**2,8**	**-**	**3,2**	**-**	**-**	**-**	**3,2**	**-**
СРэк[7]	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
КЭ[8]	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**
Каттэк[9]	**0,4**	**-**	**-**	**-**	**0,4**	**-**	**0,4**	**-**	**-**	**-**	**0,4**	**-**
Контроль[10]	**27**	**-**	**-**	**-**	**27**	**-**	**8**	**-**	**-**	**-**	**8**	**-**
Всего часов	**144**	**16**	**32**	-	**34, 2**	**61, 8**	**144**	**8**	**8**	-	**15,6**	**112, 4**

Примечания: 1. Л – лекции; 2. П – практические (семинарские) занятия; 3. Лаб – лабораторные занятия; 4. Пр – прочие виды работы (ИК, Катт, КЭ, Каттэк); 5. СР – самостоятельная работа; 6. ИК – индивидуальные консультации; 7. Катт – контактная работа на аттестацию в период теоретического обучения; 8. Каттэк– контактная работа на аттестацию в период экзаменационной сессии; 9. КЭ – консультации перед экзаменом; 10. СРэк – самостоятельная работа в период экзаменационных сессий; 11. Контроль – часы на проведение контрольных мероприятий.

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Основные критерии работоспособности.	4	1
2	Геометрические и кинематические расчеты цилиндрической и конической зубчатых передач.	4	1
3	Геометрические и кинематические расчеты червячной передачи	4	1
4	Геометрические и кинематические расчеты планетарных и волновых передач.	4	1
5	Расчет ременных и цепных передач.	4	1
6	Фрикционные передачи и вариаторы.	4	1
7	Расчет на статическую динамическую грузоподъемность подшипников качения	4	1
8	Расчет одножильных цилиндрических пружин	2	0,5
9	Расчет резьбовых соединений	2	0,5
Всего:		**32**	**8**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
	не предусмотрено учебным планом		

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Тема1. Зубчатые передачи.	6	12
2	Тема 2. Червячные передачи	6	12
3	Тема 3. Планетарные передачи	8	14
4	Тема 1. Ременные и цепные передачи	6	12
5	Тема 2. Фрикционные передачи	8	12
6	Тема3.Валы и оси Муфты	6	14
7	Тема 1. Подшипники скольжения, качения	8	14
8	Тема 2. Пружинные элементы	7	12
9	Тема 3. Соединение деталей	6,8	10,4
Всего:		**61,8**	**112,4**

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи.

В ходе реализации дисциплины используются такие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачет, экзамен проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение их в форме тестирования…

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачет, экзамен проводятся в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере...

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения зачета, экзамена для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Зачет, экзамен могут проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Технические средства могут быть предоставлены ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», а также могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в информационно-телекоммуникационной сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

11. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по дисциплине, изучаемой в очной форме обучения[1]

Форма контроля	**Максимальное количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль – тестирование (темы № 1-9) – текущий модульный контроль (№1-3) – доклады, конференции, олимпиады	 1 9 4	 9 27 4 40
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого за семестр	100	

Примечание. В соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

Система оценивания по дисциплине, изучаемой в заочной форме обучения

Форма контроля	**Максимальное количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль – тестирование (темы № 1-9) – контрольная работа – доклады, конференции, олимпиады	 1 38 3	 9 38 3 40
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого за семестр	100	

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ 1.

1. Основные понятия и определения курса «Детали машин»
2. Надежность машин.
3. Основные требования к конструкциям в дисциплине «Детали машин»
4. Особенности расчета деталей машин.
5. Критерий работоспособности .
6. Механические передачи: определения и классификация.
7. Механические передачи: силовые и кинематические соотношения.
8. Общие принципы прочностных расчётов. Особенности расчёта ДМ.
9. Пути повышения прочности.
10. Основные принципы и этапы разработки машин.
11. Основные характеристики механических передач.
12. Основные сведения из геометрии зубчатых колес.
13. Геометрический расчет зубчатой передачи.
14. Кинематический расчет зубчатой передачи.
15. Зубчатые передачи. Определения. Достоинства и недостатки.
16. Конструктивные параметры зубчатых передач.
17. Основные кинематические соотношения зубчатых передач.
18. Область применения, параметры и конструкция зубчатых колёс.
19. Расчёт конструкции зубчатых колёс.
20. Условия работы зуба в зацеплении. Поломка зубьев.
21. Повреждение поверхности зубьев.
22. Усталостное выкрашивание. Износ. Заедание. Излом. Причины возникновения, методы борьбы.

23. Силы в прямозубом зубчатом зацеплении.
24. Силы в зацеплении косозубой передачи.
25. Проектировочный расчёт цилиндрических зубчатых передач. Прямозубая передача. Преимущества и недостатки.
26. Проектировочный расчёт цилиндрических зубчатых передач. Косозубая передача. Преимущества и недостатки.
27. Проверочный расчёт цилиндрической косозубой передач. Расчёт на контактные напряжения. Расчёт на напряжения изгиба. Принимаемые допущения.
28. Проверочный расчёт цилиндрической прямозубой передач. Расчёт на контактные напряжения. Расчёт на напряжения изгиба. Принимаемые допущения.
29. Влияние числа зубьев на прочность и фору зубьев.
30. Передачи со смещением.
31. Конические зубчатые передачи. Преимущества и недостатки. Предельные окружные скорости.
32. Классификация конических передач. Область применения.
33. Геометрические параметры конических передач.
34. Силы зацепления прямозубых конических колёс.
35. Проектировочный расчёт конических зубчатых передач. Основные критерии расчёта. Основные определяемые параметры.
36. Проверочные расчёты конических зубчатых передач. Расчёт на контактную усталость. Расчёт зубьев на изгиб.
37. Зубчатые редукторы: наиболее распространенные схемы и их сравнительная оценка.
38. Общие сведения о планетарных редукторах.
39. Кинематика планетарной передачи.
40. Силы в планетарной передаче.
41. Общие сведения о волновых редукторах.
42. Кинематика волновой передачи.
43. Червячные передачи. Определение. Состав передачи.
44. Достоинства и недостатки червячных передач.
45. Область применения червячных передач.
46. Основные виды червячных передач.
47. Степени точности в силовых червячных передачах.
48. Скольжение в червячной передаче.
49. КПД червячной передачи.
50. КПД червячной передачи при ведущем червяке, ведущем колесе.
51. Критерии работоспособности червячных передач. Виды. Методы борьбы.
52. Силы в зацеплении червячных передач. Особенности распределения сил.
53. Проектировочный расчёт червячных передач. Критерии, положенные в основу. Формула определения основного параметра.
54. Проверочные расчёты на прочность червячных передач. Расчёт на контактную прочность.
55. Проверочные расчёты на прочность червячных передач. Расчёт на изгибную прочность зубьев колеса.
56. Тепловой расчёт червячных передач. Допущения. Основной определяемый параметр. Методы понижения температуры.
57. Материалы, применяемые для изготовления червячного редуктора.
58. Смазка червячной пары.
59. Конструкции червячных редукторов.

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ 2.

60. Принцип работы фрикционных передач.
61. Классификация фрикционных передач.

62. Передаточное отношение и диапазон регулирования вариатора.
63. Ремённые передачи. Определение. Классификация. Типы ремней.
64. Клиновые ремни. Преимущества и недостатки клиновых передач. Размеры сечений клиновых ремней.
65. Назначение ремённой передачи. Достоинства и недостатки ремённой передачи. Особенности ремённых передач.
66. Основные критерии расчёта ремённых передач. Формулы расчёта.
67. Силы в ремённой передаче.
68. Напряжение в ремнях в ремённой передаче.
69. Тяговая способность и КПД ремённой передачи.
70. Проектировочный и проверочный расчёты ременной передачи.
71. Цепные передачи: классификация, основные характеристики.
72. Конструкции приводных ремней.
73. Расчет цепных передач.
74. Валы и оси. Определение. Область применения.
75. Материалы, применяемые для изготовления валов и осей. Методы повышения поверхностной прочности.
76. Классификация валов и осей.
77. Проектный расчет валов.
78. Проверочный расчет валов.
79. Опоры вращения. Классификация. Определение.

СМЫСЛОВОЙ МОДУЛЬ 3.

80. Подшипники качения. Достоинства и недостатки.
81. Подшипники скольжения. Применяемые материалы. Область рационального применения подшипников скольжения.
82. Классификация подшипников качения. По типу подшипников. По направлению воспринимаемой нагрузки. Серии диаметров подшипников.
83. Подбор подшипников качения по долговечности и грузоподъёмности.
84. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
85. Область применения подшипников качения.
86. Смазывание подшипников качения. Монтаж и эксплуатация подшипниковых узлов.
87. Основные сведения о подшипниках скольжения.
88. Конструкция и материалы подшипников скольжения.
89. Режимы трения и критерии расчета подшипников скольжения.
90. Основные условия образования режима жидкостного трения в подшипниках скольжения.
91. Классификация муфт для соединения валов.
92. Подбор муфт.
93. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия: назначения конструкция, материалы.
94. Расчет винтовых цилиндрических одножильных пружин из проволоки круглого сечения.
95. Виды сварных соединений деталей. Типы сварных швов.
96. Виды заклепок и заклепочных соединений деталей.
97. Резьбовые соединения: методы изготовления резьбы, основные типы резьб, типы крепежных деталей.
98. Расчет резьбы на прочность.
99. Шпоночные соединения: Расчёт шпоночных соединений. Условия возникновения смятия и среза.
100. Шлицевые соединения. Особенности соединения. Классификация.
101. Шлицевые соединения: проектировочный и проверочные расчёты.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Студенты выполняют курсовой проект (КП) по темам:

1. Привод цепного конвейера с двухступенчатым цилиндрическим редуктором ЦК - 01;
2. Привод ленточного конвейера с цилиндро-червячным редуктором ЛК - 02;
3. Привод ленточного конвейера с коническо-цилиндрическим редуктором ЛК - 03;
4. Привод цепного конвейера с одноступенчатым планетарным редуктором ЛК - 04;
5. Привод цепного конвейера с цилиндро-червячным редуктором ЦК - 05;
6. Привод цепного конвейера с двухступенчатым червячным редуктором ЛК - 06;
7. Привод винтового толкателя с двухступенчатой коробкой скоростей ВТ – 07;
8. Привод к вертикальному валу цепного конвейера с червячно- цилиндрическим редуктором ЦК - 08;
9. Привод цепного конвейера с коническим редуктором ЦК - 09;
10. Привод цепного подвесного конвейера с коническо-цилиндрическим редуктором ЦК – 10.

12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

для сдачи экзамена

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**		
Смысловой модуль № 1			Смысловой модуль № 2		Смысловой модуль № 3				**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Т1 1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	40	60	100
4	4	4	4	4	5	5	5	5			

Примечание. Т1, Т2, ... Т10 – номера тем соответствующих смысловых модулей

для курсового проекта

Пояснительная записка, балл	**Иллюстративная часть, балл**	**Защита проекта, балл**	**Максимальная сумма баллов**
			100

Государственная шкала оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**
90-100	5 «Отлично» / «зачтено»
75-89	4 «Хорошо» / «зачтено»
60-74	3 «Удовлетворительно» / «зачтено»
менее 60	2 «Неудовлетворительно» / «не зачтено»

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblioonline.ru/bcode/454200
2. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов.— 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 — 409 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07341-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/44987
3. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач : учеб. пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — http://znanium.com/catalog/product/933857
4. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учеб. пособие / В.П. Олофинская. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 72 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). http://znanium.com/catalog/product/762549
5. Детали машин: Учебник/Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К., 9-е изд., перераб. и доп - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5- 905554-84-1, 450 экз. http://znanium.com/catalog/product/496882
6. Мудров, А. Г. Разработка курсового проекта по деталям машин и основам конструирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Мудров, Р. Л. Сахапов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — 978-5-7829-0490-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73318.html

Дополнительная литература:

1. Проектирование механических передач / С.А. Чернавский и др. - М.: Машиностроение, 1989.
2. Технология машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 387 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — http://znanium.com/catalog/product/545572
3. Конструирование и детали машин [Электронный ресурс] : пути и перспективы модернизации среднемодульных механических передач в общем машиностроении. Учебное пособие / А. Н. Веремеевич, И. Г. Морозова, М. Г. Наумова, Е. А. Волкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 127 с. — 978-5-87623-597-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56069.html

Учебно-методические издания:

1. http://distant.donnuet.education
2. http://library.donnuet.education

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999-]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец.нац. ун-та экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Систем.требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт.протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мышь. – Загл. с экрана.
2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон.текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru. – Загл. с экрана.
3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон.б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон.текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- .– Режим доступа : https://elibrary.ru. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru. – Загл. с экрана.
5. Национальная Электронная Библиотека.
6. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон.б-ка / [База данных

экономики и права]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. – Режим доступа : https://polpred.com. – Загл. с экрана.

7. Bookonlime : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». – Электрон.текстовые дан. – Москва, 2017. – Режим доступа :https://bookonlime.ru.– Загл. с экрана.

8. Университетская библиотека ONLINE : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Директ-Медиа». — Электрон.текстовые дан. – [Москва], 2001. – Режим доступа : https://biblioclub.ru. – Загл. с экрана.

9. Бизнес+Закон [Электронный ресурс] :Агрегатор правовой информации / [Информационно-правовая платформа]. – Электрон.текстовые дан. – [Донецк, 2020-]. – Режим доступа : https://bz-plus.ru. – Загл. с экрана.

10. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999-]. – Режим доступа: http://catalog.donnuet.education – Загл. с экрана.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1. Учебная аудитория №3232 (28 посадочных места) для проведения лекций: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, опытно-промышленная вентиляция, портативные измерители твердости, модель промышленного оборудования обработки давлением, образцы инструмента обработки давлением, образцы инструментов для механической обработки, измерительный инструмент для контроля геометрий инструмента для механической обработки, образцы материалов различной твердости, образцы деталей из различных конструкционных материалов, технологическое оборудование для термической обработки.	1. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28
2. Учебная аудитория №3232 (28 посадочных места) для проведения практических занятий: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора, опытно-промышленная вентиляция, портативные измерители твердости, модель промышленного оборудования обработки давлением, образцы инструмента обработки давлением, образцы инструментов для механической обработки, измерительный инструмент для контроля геометрий инструмента для механической обработки, образцы материалов различной твердости, образцы деталей из различных конструкционных материалов, технологическое оборудование для термической обработки.	2. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28
3. Учебная аудитория №3232 (28 посадочных места) для проведения консультаций и экзамена: учебная мебель, доска, переносная кафедра лектора.	3. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28

4. Читальные залы библиотеки №7301 для проведения самостоятельной работы: мебель, компьютеры с выходом в сеть Интернет, доступ к электронно-библиотечной системе, операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005 г.); Microsoft Office 2003 Standard Academic от 14.09.2005 г.; Adobe Acrobat Reader (бесплатная версия); 360 Total Security (бесплатная версия); АБИС "UniLib" (2003 г.).	4. Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр. Театральный, дом 28

Лаборатория «Деталей машин и ВСТИ» № 3232. Перечень оборудования (количество): мультимедийные средства (проектор, ноутбук), набор измерительного инструмента: штангенциркуль (2), микрометр с диапазоном измерения: 0…25мм, 25…50мм, 50…70мм (5), индикатор часового типа (2), микрометр зубомерный. Образцы наборов подшипников качения, образцы зубчатых колес, муфта кулачковая втулочно-палицевая, муфта с торообразной оболочкой, редуктор цилиндрический двухступенчатый, редуктор планетарный, редуктор червячный, редуктор коническо-цилиндрический, стенд для определения критической скорости вращения вала, набор плакатов, стенды с наглядными пособиями

16. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ф.И.О. педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Условия привлечения (по основному месту работы/ внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании
1	Соколов Александр Сергеевич	По основному месту работы	Должность – старший преподаватель;	Высшее – Магистр; Технология мяса и мясных продуктов; Инженер-технолог	1.Удостоверение о повышении квалификации №612400038410, с 10.10.2023 г. по 13.10.2023 «Организационно-методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлению подготовки «Сервиз и туризм», 36 часов, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону. 2. Удостоверение о повышении квалификации №820400061240, с 22.09.2025 г. по 03.10.2025 г. «Методика преподавания специальных дисциплин в рамках реализации основных образовательных программ», 72 часа, ФГБОУ ВО "Керченский государственный морской технологический университет", Керчь.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.18 ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

(шифр и название дисциплины)

Направление подготовки *13.03.03 Энергетическое машиностроение*
(код, наименование)

Профиль *Холодильные машины и установки*
(наименование)

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

знать:

- общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций;
- порядок проектирования машин;
- основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом;
- основы расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин;
- основы автоматизации расчетов и конструирование деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования.

уметь:

- анализировать условия работы конкретных деталей, узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать;
- выбрать рациональный метод расчета конкретной детали или узла;
- обосновать выбор материала для той или иной детали;
- выбрать оптимальную форму и способ крепления детали;
- определить основные размеры детали;
- установить степень точности изготовления детали и шероховатость поверхности.

владеть:

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;
- навыками расчетов и проектирования типовых деталей и узлов машин;
- навыками разработки конструкторской документации;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенций	*Код и наименование индикатора достижения компетенций*
ОПК-5. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ИДК-1 ОПК-5 Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы. ИДК-2 ОПК-5 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации. ИДК-3 ОПК- 5 Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении, и проводит их расчеты. ИДК-4 ОПК-5 Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты

Смысловые модули и темы дисциплины:

МОДУЛЬ 1.

Смысловой модуль 1. Механические передачи

Тема 1. Зубчатые передачи.

Введение. Основные критерии работоспособности. Машиностроительные материалы. Механические передачи: классификация, силовые и кинематические соотношения. Основные сведения из геометрии зубчатых передач. Зубчатые передачи: виды разрушения зубьев. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов цилиндрических зубчатых колес. Влияние числа зубьев на форму и прочность колес. Передачи со смещением. Геометрические параметры и передаточное число конической зубчатой передачи.

Тема 2. Червячные передачи.

Геометрические параметры червячных передач. Силовые и кинематические параметры червячных передач. Силы в червячном зацеплении. Износ зубьев. Смазка.

Тема 3. Планетарные передачи.

Общие сведения о планетарных редукторах. Волновые передачи. Передача винт-гайка

Смысловой модуль 2. Передачи гибкой связью.

Тема 1. Ременные и цепные передачи.

Общие сведения и классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры ременных передач. Цепные передачи: принцип работы, оценка и применение. Кинематический, силовой и геометрический расчет ременных передач.

Тема 2. Фрикционные передачи

Принцип действия и классификация фрикционных передач. Передаточное отношение и диапазон регулирования вариатора.

Тема 3. Валы и оси. Муфты.

Назначение, конструкция, материалы валов. Проектный и проверочный расчет валов. Классификация муфт для соединения валов. Подбор муфт.

Смысловой модуль 3. Подшипники

Тема 1. Подшипники скольжения. Подшипники качения.

Классификация подшипников скольжения, их параметры и материалы. Трение и смазка подшипников скольжения. Общие сведения и классификация подшипников качения. Расчет подшипников качения и подбор их по стандарту.

Тема 2. Пружинные элементы.

Назначение, конструкция и материалы пружин. Расчет винтовых цилиндрических пружин из проволоки круглого сечения.

Тема 3. Соединение деталей

Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения: типы оценка соединений, расчет по напряжениям смятия. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Клеевые и паянные соединения. Виды заклепок и заклепочных соединений деталей. Конструкции, технология, классификация, область применения. Резьбовые соединения: резьба, типы крепежных деталей. Основы расчета резьбы на прочность.

МОДУЛЬ 2. Курсовой проект.

Форма промежуточной аттестации: экзамен .
(зачет, экзамен)

Разработчик:
Соколов А.С.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

КАФЕДРА ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

(подпись)

Заведующий кафедрой
Соколов С.А., д.т.н., проф.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лист регистрации изменений и/или дополнений
в рабочей программе дисциплины
Б1.О.18 ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ
(шифр и название дисциплины)

Укрупненная группа направлений подготовки — *13.00.00 Электро- и теплоэнергетика* (код, наименование)

Образовательная программа высшего образования — программа бакалавриата

Направление подготовки — *13.03.03 Энергетическое машиностроение* (код, наименование)

Профиль — *Холодильные машины и установки* (наименование)

Институт — *пищевых производств*

Форма обучения, курс — очная форма обучения, 2 курс
заочная форма обучения, 2 курс

Учебный год _____

Перечень изменений и дополнений в рабочей программе дисциплины:

_____

_____

Разработчик/Разработчики: _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

Изменения и дополнения в рабочей программе дисциплины утверждены на заседании кафедры _____
Протокол от «____» _____ 20 __ года № ___

Зав.кафедрой _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО
Директор института/Декан факультета _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)
«_____» _____ 20 __ года

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «____» _____ 20 __ года № ___
Председатель _____ _____