

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы конструирования деталей и механизмов тепловых двигателей

Код модуля
1156572

Модуль
Основы конструирования тепловых двигателей

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Недошивина Татьяна Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей
2	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей
3	Плотников Петр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Недошивина Татьяна Анатольевна, Доцент, турбин и двигателей
- Плотников Леонид Валерьевич, Профессор, турбин и двигателей
- Плотников Петр Николаевич, Профессор, турбин и двигателей

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы конструирования деталей и механизмов тепловых двигателей

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы конструирования деталей и механизмов тепловых двигателей

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности	Зачет Лекции Экзамен
ОПК-5 -Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную	П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям	Зачет Лекции Экзамен

документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов		
ПК-1 -Способен осуществлять сбор и подготовку данных, разрабатывать расчетные схемы и конструировать детали и узлы (в том числе с учетом динамических и тепловых нагрузок) с использованием компьютерных технологий в соответствии с требованиями ЕСКД и передового опыта разработки конкурентноспособных изделий для энергетических машин и установок	<p>З-1 - Сформулировать правила и условности при выполнении и оформлении графической и текстовой конструкторской документации с учетом требований ЕСКД</p> <p>З-6 - Перечислить типовую номенклатуру деталей и механизмов, их материалов, необходимых для создания и эксплуатации тепловых двигателей</p> <p>З-7 - Перечислить этапы и процессы жизненного цикла изделия</p> <p>З-8 - Характеризовать методы расчета и принципы конструирования деталей и узлов основного и вспомогательного оборудования тепловых двигателей</p> <p>П-6 - Использовать навыки проведения расчетов тепловых двигателей, а также их отдельных частей</p> <p>П-7 - Использовать методики расчета геометрии, прочности и надежности основных элементов энергетического оборудования</p> <p>П-8 - Пользоваться навыками работы на ПК с прикладными программными средствами компьютерной графики</p> <p>У-1 - Читать тепловые, электрические и другие технологические схемы, машиностроительные чертежи, представленные в производственной документации</p> <p>У-5 - Проводить инженерные расчеты элементов конструкций с применением справочной литературы и нормативной</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	документации в соответствующей области знаний У-6 - Выполнять чертежи с учетом требований ЕСКД	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активная работа на лекциях</i>	5,17	20
<i>Контрольная работа № 1</i>	5,17	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	5,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активная работа на лекциях</i>	6,17	20
<i>Контрольная работа № 2</i>	6,17	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	6,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ и отчетов по ним</i>	6,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основные виды напряженно-деформированных состояний деталей машин.
2. Системы допусков и посадок.
3. Шпоночные, штифтовые, шлицевые и клеммные соединения.
4. Прессовые соединения.
5. Муфты.
6. Резьбовые соединения.
7. Сварные соединения.
8. зубчатые передачи.
9. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи.
10. Конструирование валов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изучение сортамента крепежных изделий. Измерение элементов резьбы.
2. Определение основных параметров зубчатых колес с помощью инструментов.
3. Изучение конструкции подшипников качения и типовых подшипниковых узлов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

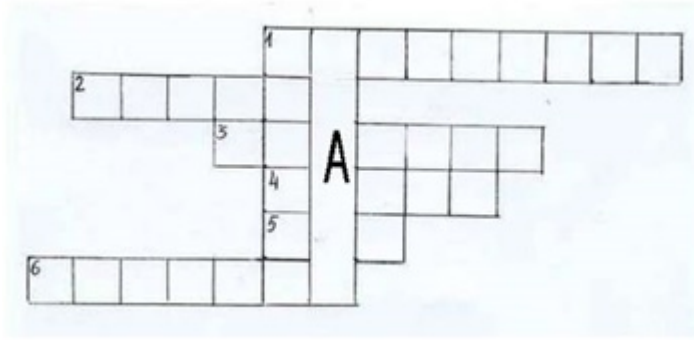
Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Терминология, применяемая при рассмотрении резьбовых соединений.
2. Терминология, применяемая при рассмотрении заклепочных соединений.
3. Терминология, применяемая при рассмотрении сварных соединений.

Примерные задания



Заполнить терминологический кроссворд. Кроссворд представлен на рисунке.

1. Соединения которые можно разобрать, не нарушая целостности деталей.
2. Винтовая линия на болте.
3. Неразъёмное соединение.
4. Изделие относительно малой толщины используемое в резьбовых соединениях.
5. Расстояние между двумя соседними вершинами резьбы.
6. Цилиндрический стержень имеющий резьбу на двух концах.

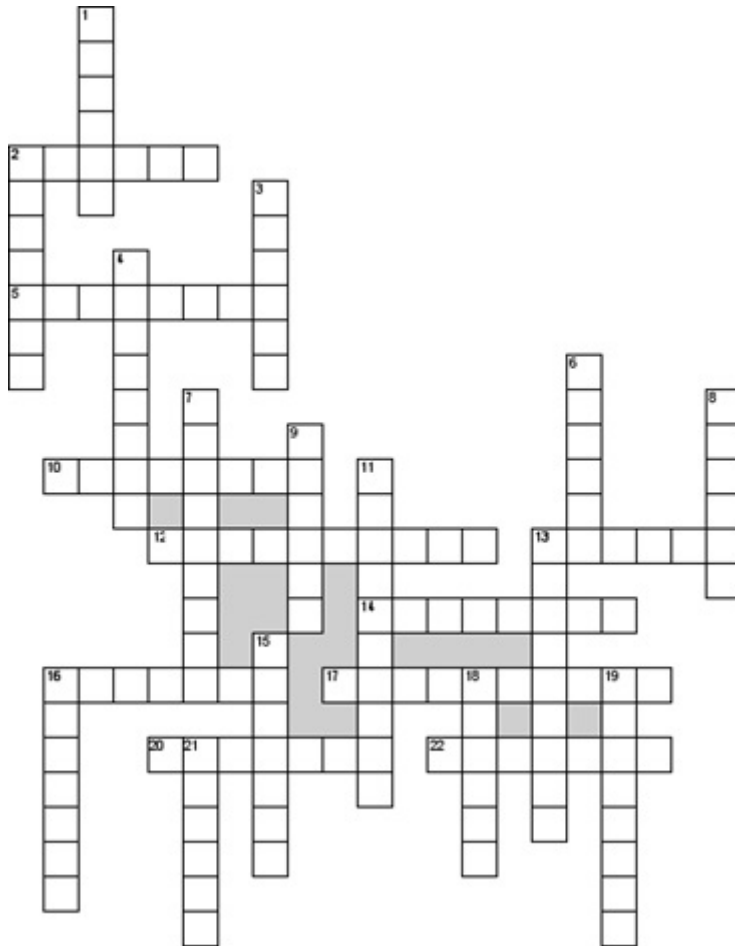
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Терминология, применяемая при рассмотрении зубчатых передач.
2. Терминология, применяемая при рассмотрении фрикционных передач.
3. Терминология, применяемая при рассмотрении арматуры и трубопроводов.

Примерные задания



Заполнить терминологический кроссворд. Кроссворд представлен на рисунке.

По горизонтали

2. Деталь, преобразовывающий непрерывное вращательное движение в возвратно-поступательное
5. Система торможения двигателем и трансмиссией в грузовиках, автобусах, тракторах
10. Вредное скольжение
12. Устранение излишнего многообразия изготовленных деталей
13. Инструмент для обкатки
14. Система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемое движение других твердых тел
16. Цилиндрический стержень, имеющий винтовую нарезку с обоих концов
17. Вторая гайка
20. Машина, в которой все процессы происходят без участия человека
22. Предмет или набор предметов, изготавливаемых на предприятии

По вертикали

1. Изделие, являющееся частью машины, изготовленное из однородного по структуре и свойствам материала без применения каких-либо сборочных операций
2. Упругий элемент, предназначенный для накопления и поглощения механической энергии
3. Процесс соединения металлических частей
4. Цилиндрический стержень круглого поперечного сечения
6. Диск позволяющий поставленному на него телу катиться, а не скользить
7. Свойство материала сопротивляться разрушению под действием нагрузки

8. Неподвижное звено
9. Устройство, выполняющая механические движения, для преобразования энергии
11. Свойство деталей обеспечивающее возможность их использовать при сборке без дополнительной обработки
13. Машина, предназначенная для преобразования любой энергии в механическую
15. Массивное вращающееся колесо, используемое в качестве накопителя (инерционный аккумулятор) кинетической энергии
16. Проволока полукруглого поперечного сечения, сложенная вдвое и пропущенная через гайку и болт
18. Равномерно расположенные выступы или впадины постоянного сечения, образованные на боковой цилиндрической или конической поверхности по винтовой линии с постоянным шагом
19. Звено, совершающее вращение вокруг неподвижной оси
21. Деталь машины, механизма, прибора цилиндрической или конической формы (с осевой симметрией), имеющая осевое отверстие, в которое входит сопрягаемая деталь

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Многоступенчатые редукторы. Определение КПД, смазка.
2. Материалы и термообработка зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Расчет допускаемых напряжений.
3. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности конструкций, способы прижатия катков.
4. Ременные передачи. Преимущества и недостатки. Основы расчета. Напряжения в ремне.
5. Скольжение в ременной передаче. Потери в передаче и КПД. Способы натяжения ремней. Основные типы ремней. Особенности клиноременных передач.
6. Пружины. Типы пружин. Конструирование цилиндрических винтовых пружин сжатия и растяжения. Расчет пружин.
7. Валы и оси. Классификация. Конструирование валов. Предварительный расчет валов на прочность.
8. Проверочный расчет валов: выбор расчетной схемы, определение расчетных нагрузок, построение эпюр изгибающих и крутящих моментов.
9. Подшипники скольжения: классификация, основные требования, типы трения. Конструктивные особенности подшипников скольжения.
10. Расчет подшипников скольжения. Смазочные материалы подшипниковых опор.
11. Подшипники качения, их классификация. Конструкции и назначение. Стандартизация.
12. Расчет подшипников качения и подбор их по ГОСТу.
13. Преимущества и недостатки литых деталей. Способы литья.

14. Конструирование литых деталей: толщина стенок, учет формовки и разъема форм, технологические отверстия, формовочные уклоны, сопряжения стенок.

15. Отклонения и допуски формы плоских и цилиндрических поверхностей деталей.

16. Отклонения и допуски расположения поверхностей деталей.

17. Шероховатость поверхностей: параметры, обозначения на чертежах, классы шероховатости.

18. Трубопроводы: категории, материалы, условные проходы и давления. Рабочее и пробное давления. Опоры и подвески трубопроводов. Классификация арматуры.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные технические требования проектирования машин и механизмов.

2. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность и жёсткость.

3. Надежность узлов машин. Основные пути ее повышения.

4. Составные части и этапы проектирования.

5. Резьбовые соединения. Типы резьбы. Методы изготовления. Геометрические параметры резьбы.

6. Основные типы резьбовых крепежных деталей. Способы стопорения резьбовых изделий.

7. Теория винтовой пары. Расчет резьбы на прочность.

8. Прочность болтов при статических и переменных нагрузках. Прочность болтов при высоких температурах.

9. Виды сварки и сварных соединений. Правила конструирования сварных соединений.

10. Расчет на прочность сварных соединений (стыковых, нахлесточных, тавровых).

Повышение прочности сварных изделий.

11. Клеммовые соединения. Расчет на прочность.

12. Способы передачи крутящих моментов. Шпоночные соединения, их расчет, стандартизация.

13. Шлицевые соединения, виды центрирования. Расчет шлицевых соединений.

14. Виды размеров деталей и их отклонений. Допуск размера. Посадки. Допуск посадки.

15. Единая система допусков и посадок, основные отклонения в ЕСДП. Обозначения допусков и посадок.

16. Классификация общемашиностроительных муфт. Муфты глухие (втулочные и фланцевые).

17. Механические передачи. Основные характеристики передач. Зубчатые передачи, их классификация, преимущества и недостатки.

18. Геометрические характеристики зубчатых передач. Распределение нагрузки по профилю зуба. Скольжение и трение в зацеплении.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов»	Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ПК-1	У-6	Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия