

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Детали машин и основы конструирования

Код модуля
1159597(1)

Модуль
Основы проектирования машин

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Баранов Георгий Леонидович	доктор технических наук, профессор	Профессор	металлургических и роторных машин
2	Мальцев Лев Витальевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин
3	Паршина Анастасия Анатольевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	металлургических и роторных машин
4	Раскатов Евгений Юрьевич	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	металлургических и роторных машин
5	Троицкий Игорь Витальевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Детали машин и основы конструирования**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Расчетно-графическая работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Детали машин и основы конструирования**

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-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе	Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	фундаментальных естественнонаучных знаний	
ОПК-5 -Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа № 1</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Экзамен</p>

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 – 0.3

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность на лекциях</i>	4,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
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>расчетно-графическая работа</i>	4,10	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 –0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	4,16	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

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность на лекциях</i>	5,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
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>расчетно-графическая работа</i>	5,10	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 –0.4		
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
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -1		
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. Расчет основных кинематических и энергетических параметров привода технологической машины
2. Расчет закрытой передачи одноступенчатого редуктора привода технологической машины. Выбор материалов и способов упрочнения зубьев шестерни и колеса. Расчет допускаемых напряжений передачи
3. Расчет валов зубчатой передачи одноступенчатого редуктора привода технологической машины на статическую и усталостную прочность
4. Расчет клиноременной передачи привода технологической машины
5. Расчет эквивалентной долговечности подшипниковых опор валов одноступенчатого редуктора привода технологической машины

6. Расчёт элементов корпуса одноступенчатого редуктора привода технологической машины

7. Определение геометрических характеристик сечений

8. Расчет деталей, работающих в условиях растяжения-сжатия

9. Расчет деталей, работающих в условиях кручения

10. Полный расчет балок на прочность

11. Расчет шпоночных соединений»

Примерные задания



Определение геометрических характеристик плоских сечений

Для заданного сечения, составленного из прокатных профилей, определить величину главных центральных моментов инерции. При решении использовать таблицы сортамента проката.

- 1) Начертить сечение в масштабе с указанием на чертеже всех заданных и необходимых для расчёта размеров в числах.
- 2) Определить положение центра тяжести сечения. Его координаты показать на чертеже.
- 3) Провести центральные оси, параллельные сторонам элементов прокатного профиля.
- 4) Вычислить моменты инерции относительно главных центральных осей инерции.

Профиль 140×140×8 ГОСТ 30245 - 2003

Швеллер 18У ГОСТ 8240-89

Лист 180×10

Втулочная муфта, соединяющая два вала диаметрами d , передает крутящий момент T с помощью призматических шпонок. Из условия равнопрочности вала и шпонки определить размеры последней. Вал изготавливается из стали Ст3.

Определить предельный вращающий момент, который может передать призматическая шпонка длиной l установленная на валу диаметром d . Шпонка изготовлена - Сталь 45. Материал вала - Сталь 40.

Определить вращающий момент T_2 на тихоходном валу редуктора, зная частоту его вращения n_2 , мощность на ведущем валу P_1 и общий КПД η редуктора.

Дано: $n_2 = 240$ мин⁻¹, $P_1 = 6$ кВт, $\eta = 0,94$ (принять $\beta / 30 \leq \beta \leq 0,1$).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Конструкция и назначение цилиндрических редукторов
2. Опоры и конструкции валов. Изучение конструкций подшипников качения
3. Определение параметров эвольвентного зубчатого колеса
4. Изучение конструкций механических муфт
5. Конструкция и расчет болтовых соединений
6. Конструкция и расчет сварных соединений
7. Изучение конструкции червячного редуктора
8. Изучение конструкции червячного редуктора
9. Изучение конструкции цилиндрического двухступенчатого редуктора

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. Расчетно-графическая работа № 1

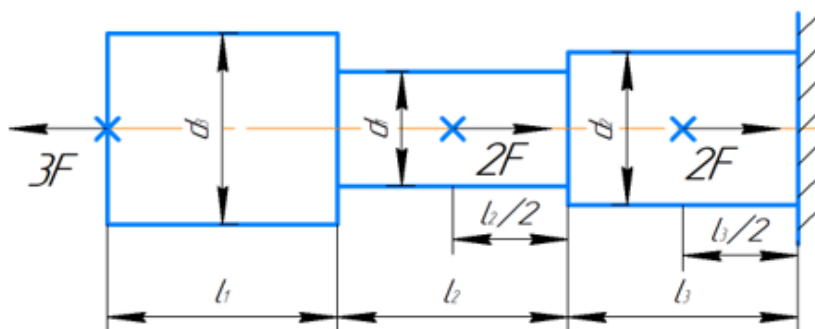
Примерный перечень тем

1. Расчет деталей, работающих в различных условиях нагружения

Примерные задания

Расчет деталей, работающих в условиях растяжения-сжатия

Стальной стержень круглого сечения нагружен системой сил. Определить значения R , N , σ , Δl , построить эпюры, если $F = 80$ кН, $l_1 = 100$ мм, $l_2 = 120$ мм, $l_3 = 900$ мм, $d_1 = 50$ мм, $d_2 = 70$ мм, $d_3 = 90$ мм, $E = 2 \cdot 10^{11}$ Па.

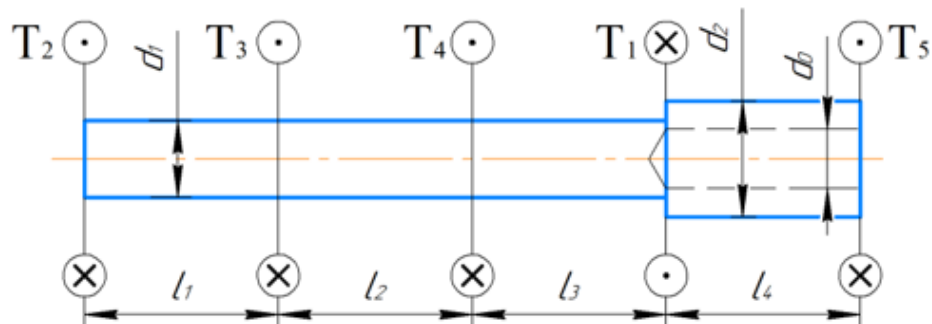


Расчет деталей, работающих в условиях кручения

Стальной вал с установленными на нем деталями вращается с постоянной угловой скоростью ω . Момент T_1 является моментом движущих сил, обладающих мощностью P , и по направлению совпадает с направлением вращения вала. Моменты T_2, T_3, T_4, T_5 – моменты сил сопротивления, направленные в противоположную сторону.

$P = 10$ кВт; $n = 180$ об/мин; $T_2 = T_3 = T_4$, $T_2 = 2T_5$; $l_1 = l_3 = 150$ мм; $l_2 = l_4 = 300$ мм; $[\tau] = 150$ МПа; $[\Theta] = 0,008$ рад/м; $d_1 = 32$ мм; $d_2 = 28$ мм; $d_0 = 0,25d_2$; $G = 8 \cdot 10^4$ МПа.

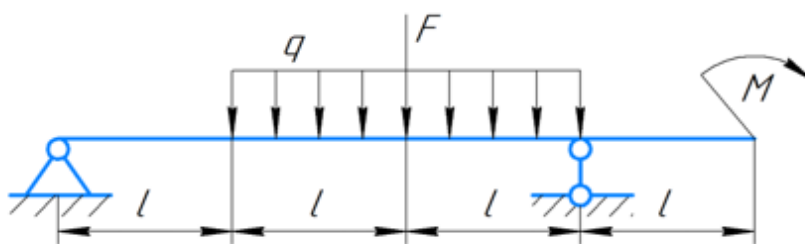
Построить эпюры M_K ; τ ; $\Delta\varphi$. Проверить вал на прочность и жесткость.



Расчет деталей, работающих в условиях изгиба. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

Дана двух опорная балка, нагруженная системой сил. $F = 25$ кН; $M = 10$ кН·м; $q = 20$ кН/м; $l = 0,8$ м, $[\sigma] = 150$ МПа.

Требуется построить эпюры Q и M , используя таблицы сортамента подобрать балку двутаврового сечения, исходя из условия прочности по нормальным напряжениям.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет привода технологической машины

Примерные задания

Произвести расчет кинематических и энергетических параметров привода, расчет и проектирование одноступенчатого цилиндрического редуктора, расчет передачи гибкой связью, расчет валов, расчет шпонок и подшипников на долговечность

Параметры	Вид передачи	Варианты			
		1	2	3	4
1. Мощность на ведомом валу, кВт	Прямозубая Косозубая	8	6	4	2,5
	Шевронная	10	13	9	15
2. Частота вращения ведомого вала, об/мин	Прямозубая Косозубая	60	55	200	220
	Шевронная	100	88	80	140
	Червячная	6	5	20	22
3. Режим работы		тяжелый		ср. равно	
4. Реверсивность		рев	н/р	рев	н/р
5. Продолжительность включения, %		45	60	25	30
6. Срок службы в годах		8	10	5	6
7. Коэффициент использования привода в течение гола		0,5	0,6	0,8	0,7
8. Коэффициент использования привода в течение суток		0,8	0,5	0,7	0,6

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Критерии работоспособности деталей машин: прочность (статическая и циклическая), износостойкость, жесткость, теплостойкость, ветроустойчивость.
2. Материалы для изготовления деталей машин: конструкционные стали, сплавы цветных металлов, композитные материалы, порошковые металлы, пластмассы.
3. Основные понятия теории надежности: работоспособность, отказ, долговечность, ресурс. Методы повышения надежности.
4. Общие сведения о ременных передачах. Схема. Классификация по типу ремня. Достоинства и недостатки. Области применения. Способы натяжения ремня.
5. Ременные передачи: типы ремней, оценка, конструкция, материалы. Шкивы
6. Геометрия и кинематика ременных передач.
7. Клиноременная передача: устройство и принцип работы. Ремни. Шкивы
8. Общие сведения о цепных передачах. Схема. Основные типы приводных цепей. Достоинства и недостатки. Область применения.
9. Виды повреждения и критерий работоспособности цепной передачи.

10. Особенности геометрии косозубых цилиндрических колес. Торцовый и нормальный модуль. Выбор угла наклона зубьев. Понятие об эквивалентном колесе.
 11. Выбор материала зубчатых колес и его химико-термическая обработка.
 12. Проектный расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность.
 13. Общие сведения о червячных передачах. Классификация передач по виду червяка и по форме профиля его витков. Достоинства и недостатки. Область применения.
 14. Валы и оси: назначение, классификация.
 15. Повреждения валов и критерии работоспособности. Материалы валов.
 16. Упругие втулочно-пальцевые муфты. Назначение и область применения.
- Устройство. Подбор.
17. Общие сведения о подшипниках качения. Классификация по конструктивному устройству. Система условных обозначений. Область применения. Точность.
 18. Подшипники качения: методика расчета на статическую грузоподъемность.
 19. Подшипники скольжения: назначение, основные типы, конструкция, смазочные материалы, антифрикционные материалы.
 20. Общие сведения о соединениях. Соединения разъемные и неразъемные. Соединения фрикционные и зацеплением.
- 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
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2
			ОПК-5	Д-1	