

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Конструирования и стандартизации в машиностроении
(307)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 10 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Умнов Виктор Иванович
Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кузнецов Николай
Константинович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 18.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-10 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК ОС-10.4, ОПК ОС-10.5
ОПК ОС-2 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.8, ОПК ОС-2.9
ОПК ОС-8 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-8.2, ОПК ОС-8.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-10.4	Способен воспринимать основы расчета и конструирования деталей и узлов машин	Знать принципы расчета деталей машин Уметь использовать эти принципы для расчета деталей и узлов машин Владеть навыком конструирования деталей и узлов машин
ОПК ОС-10.5	Способен освоить инженерный расчет при конструировании типовых деталей машин и узлов, проектировать и конструировать типовые детали машин	Знать принципы инженерного расчета типовых деталей машин Уметь использовать принципы инженерного для расчета при конструировании типовых деталей машин и узлов, проектировать и конструировать типовые детали машин Владеть навыком конструирования типовых деталей машин и узлов
ОПК ОС-2.8	Способен понимать важность современного двух и трёхмерного компьютерного проектирования деталей машин	Знать современные информационные технологии Уметь использовать компьютерную технику Владеть навыками получения конструкторских и других документов
ОПК ОС-2.9	Способен использовать современные информационные технологии и компьютерную технику для получения конструкторских и других документов	Знать современные информационные технологии Уметь использовать компьютерную технику Владеть навыками получения конструкторских и других документов

		документов
ОПК ОС-8.2	Способен применять стандарты проектирования деталей и узлов машин и соблюдать нормы при создании технической документации	Знать правила оформления технической документации Уметь разрабатывать техническую документацию Владеть навыками оформления технической документации
ОПК ОС-8.3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать правила оформления технической документации Уметь разрабатывать техническую документацию Владеть навыками оформления технической документации

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Теоретическая механика», «Трехмерное моделирование», «Материаловедение», «Механика», «Соппротивление материалов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Оборудование машиностроительных производств», «Технологическая оснастка», «Основы технологии машиностроения»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	96	48	48
лекции	32	16	16
лабораторные работы	16	16	0
практические/семинарские занятия	48	16	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	60	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен, Курсовая работа	Зачет	Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин	1, 2	4					1, 4	16	Устный опрос, Тест
2	Соединения и детали соединений	3, 4	8	1	2	1, 2, 3	8			Устный опрос, Тест
3	Механические передачи и детали передач	5	4	2, 3, 4, 5, 6	10	4, 5, 6	8	2, 3	44	Устный опрос, Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		12		16		60	

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Валы, муфты и упругие элементы	1, 2, 3	6			9, 10	6	1	4	Устный опрос, Тест
2	Подшипники, уплотнения и корпусные детали	4, 5, 6, 7	10			11, 12, 13	8	3	4	Устный опрос, Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		16				14		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы
2	Соединения и детали соединений	Резьбовые соединения. Сварные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Заклепочные соединения. Соединения с натягом. Клеммовые соединения. Паяные и клеевые соединения. Профильные и штифтовые соединения
3	Механические передачи и детали передач	Классификация, характеристики механических передач. Цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Планетарные

		передачи. Волновые передачи. Передачи винт - гайка. Передачи червячные. Расчеты передач на прочность
--	--	--

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Валы, муфты и упругие элементы	Конструкции валов и осей. Расчеты на прочность и жесткость, конструирование валов. Назначение, классификация муфт. Муфты глухие, компенсирующие, самоуправляемые, сцепные. Классификация, материалы, характеристики упругих элементов. Проектирование витых пружин
2	Подшипники, уплотнения и корпусные детали	Конструкции, расчеты подшипников скольжения. Конструкции, классификация, обозначение подшипников качения. Разрушения и методы расчёта подшипников качения. Конструирование подшипниковых узлов. Уплотнение подвижных и неподвижных соединений. Уплотнения и системы смазки подшипниковых узлов. Корпусные детали. Конструирование литых корпусов

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Экспериментальное определение зависимости силы, растягивающей болт в затянутом резьбовом соединении, от величины внешней отрывающей силы	2
2	Изучение конструкции и определение параметров зубчатого цилиндрического редуктора	2
3	Изучение конструкции и определение параметров зубчатого цилиндрического редуктора	2
4	Изучение конструкции и определение параметров червячного редуктора	2
5	Исследование влияния режимов работы привода на КПД конического редуктора	2
6	Исследование влияния частоты вращения входного вала на КПД планетарного редуктора	2
7	Определение критических частот вращения вала при различной инерционной нагрузке	2
8	Определение момента сил трения подшипника скольжения в зависимости от скорости вращения вала	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчеты на прочность резьбовых соединений	4
2	Расчеты на прочность сварных соединений	2
3	Расчеты на прочность шпоночных и шлицевых соединений	2
4	Расчет передачи винт-гайка	4
5	Расчет передачи рейка-шестерня	2
6	Расчет на прочность червячной передачи	2

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Энерго-кинематический расчет привода	2
2	Расчет цилиндрической зубчатой передачи	2
3	Расчет на прочность планетарной зубчатой передачи	2
4	Расчет на прочность волновой зубчатой передачи	2
5	Расчет конической зубчатой передачи	2
6	Расчеты ременных и цепных передач	2
7	Конструирование деталей передач	2
8	Компоновка механических передач	2
9	Проектирование валов и осей	4
10	Проверочный расчёт валов на выносливость	2
11	Подбор подшипников качения и проверка их долговечности	4
12	Конструирование подшипниковых узлов	2
13	Конструирование корпусных деталей	2
14	Оформление технической документации	2

4.5 Самостоятельная работа**Семестр № 4**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	8
2	Написание курсового проекта (работы)	36
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
4	Подготовка к зачёту	8

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих	4

	тестов в дистанционном режиме	
2	Написание курсового проекта (работы)	16
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, метод проектов, вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Осипов А. Г. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов, В. К. Еремеев, 2019. - 178.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для академического бакалавриата / Московский авиационный ин-т ; под ред. Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 423 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4467-9 :

Детали машин и основы конструирования : Учебно-практическое пособие // Иркутский национальный исследовательский технический университет ; А.Г. Осипов, Ю.Н. Горнов. - Иркутск : Изд-во ИрННТУ, 2018. - 244 с. : ил.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Детали машин и прикладная механика: лабораторный практикум / В. К. Еремеев [и др.], 2014. - 101 с.

Королев П. В. Детали машин и основы конструирования : лабораторный практикум / П. В. Королев, М. В. Форенталь, 2016. - 114.

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Осипов, Артур Геннадьевич. Конструкционные материалы деталей машин и основы конструирования : учебное пособие / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов ; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : ИРННТУ, 2015. - 170 с. : ил.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

обучающийся прослушивает лекции по разделу курса, выполняет практические и лабораторные работы раздела и выполняет тестирование

Критерии оценивания.

правильно применяет теоретические положения при решении практических задач и выполнении лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, твердо знает материал, дает верные ответы на тестовые вопросы

6.1.2 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

обучающийся прослушивает лекции по разделу курса, выполняет и защищает лабораторные работы

Критерии оценивания.

правильно применяет теоретические положения при выполнении лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, твердо знает материал

6.1.3 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

обучающийся прослушивает лекции по разделу курса, выполняет практические работы

Критерии оценивания.

правильно применяет теоретические положения при выполнении практических работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, твердо знает материал

6.1.4 семестр 5 | Тест

Описание процедуры.

По материалам каждой темы студенты выполняют тренировочные тесты. Тесты включают 10-15 вопросов. В обучающем режиме время на прохождение теста не ограничено.

Критерии оценивания.

дает верные ответы на тестовые вопросы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-10.4	приемы инженерного расчета при конструировании типовых деталей машин и узлов	устный опрос, тестирование
ОПК ОС-10.5	демонстрирует приемы инженерного расчета при конструировании типовых деталей машин и узлов	устный опрос, тестирование
ОПК ОС-2.8	демонстрирует возможности по	выполнение

	созданию технических документов с использованием современных информационных технологий и компьютерной техники	курсовой работы
ОПК ОС-2.9	демонстрирует возможности по созданию технических документов с использованием современных информационных технологий и компьютерной техники	выполнение курсовой работы
ОПК ОС-8.2	способность участвовать в разработке технической документации	выполнение курсовой работы
ОПК ОС-8.3	способность участвовать в разработке технической документации	выполнение курсовой работы

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет служит для объективного выявления результатов обучения по дисциплине, сопоставления действительных результатов обучения с запланированными в рабочей программе дисциплины и проводится в последней неделе семестра, в форме устного опроса по контрольным вопросам.

Пример задания:

Как классифицируются зубчатые передачи?
 Какие геометрические параметры имеет зубчатая передача?
 Как определяется модуль зубчатого зацепления?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение,	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе

владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач	
---	--

6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен служит для объективного выявления результатов обучения по дисциплине, сопоставления действительных результатов обучения с запланированными в рабочей программе дисциплины и проводится в последней неделе семестра, в форме письменного (устного) опроса по контрольным билетам.

Пример задания:

1. Понятия о соединениях и их классификация.
2. Каковы параметры шевронных зубчатых передач?
3. Как крепятся подшипники на валах и в корпусах?_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Не усвоил основной материал, допускает неправильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, грубые ошибки при выполнении практических задач

литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач			
--	--	--	--

6.2.2.3 Семестр 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы проходит в публичной форме. На выступление отводится 10 минут. По докладу задаются вопросы. На ответы отводится ограниченное время, обычно не более 5 минут. При оценке курсовой работы оценивается способность учитывать современные тенденции и оригинальность принятых решений, соблюдение требований ЕСКД, качество оформления пояснительной записки и графической части работы.

Пример задания:

Примерный перечень вопросов, на которые нужно дать ответы при защите проекта:

1. Какие требования предъявляются к материалам шестерни и колеса?
2. Как изменится межосевое расстояние (диаметр колеса конической передачи) с увеличением передаточного числа при прочих равных условиях?
3. Возможно ли применение шариковых радиальных подшипников в косозубом цилиндрическом редукторе? Если да, то в каких случаях?_

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Исчерпывающе и полностью умеет объяснить методику расчетов, выполненных в процессе проектирования, знает назначение и работу всех деталей и узлов, может объяснить конструкцию разработанных им	Твердо умеет объяснить методику расчетов, выполненных в процессе проектирования, знает назначение и работу всех деталей и узлов, может объяснить конструкцию разработанных им механизмов и	Допускает неточности при объяснении методики расчетов, выполненных в процессе проектирования, знает назначение и работу всех деталей и узлов, умеет определять действующие силы, напряжения в деталях, может	Не усвоил методики расчетов, выполненных в процессе проектирования. Не знает назначение и работу всех деталей и узлов, не может объяснить конструкцию разработанных им механизмов и узлов. Не умеет делать критический анализ

механизмов и узлов. Умеет сделать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями	узлов. Умеет сделать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями	объяснить конструкцию разработанных им механизмов и узлов. Не умеет делать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями	разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями
--	---	---	---

7 Основная учебная литература

1. Иванов М. Н. Детали машин : учебник для высших технических учебных заведений / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов, 2008. - 407.

2. Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов, 2009. - 495.

3. Еремеев В. К. Основы конструирования и детали механических машин [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Еремеев, 2011. - 807.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4629.pdf>

4. Детали машин и прикладная механика : лабораторный практикум / В. К. Еремеев [и др.], 2014. - 101.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15689.pdf>

5. Осипов А. Г. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов, В. К. Еремеев, 2019. - 178.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21743.pdf>

6. Королев П. В. Детали машин и основы конструирования : лабораторный практикум / П. В. Королев, М. В. Форенталь, 2016. - 114.

7. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. А. Самойлов [и др.] ; под ред. Е. А. Самойлова, В. В. Джамая, 2015. - 423.

8. Орлов Павел Иванович. Основы конструирования: Справ.-метод. пособие : в 2 кн. Кн. 1. / Павел Иванович Орлов; Под ред. П. Н. Учаева, 1988. - 559.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21922.pdf>

9. Орлов Павел Иванович. Основы конструирования : справ.-метод. пособие: в 2 кн. Кн. 2. / Павел Иванович Орлов, 1988. - 542.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21923.pdf>

10. Тюняев А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер, 2013. - 731.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/5109#book>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Решетов Д. Н. Детали машин : учеб. для машиностроит. и мех. специальностей вузов / Д. Н. Решетов, 1989. - 496.

2. Курмаз Л. В. Детали машин. Проектирование : справ. учеб.-метод. пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда, 2004. - 308.

3. Учаев П. Н. Детали машин и основы конструирования. Основы конструирования. Вводный курс : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, С. П. Учаева, 2014. - 199.

4. Учаев П. Н. Детали машин в примерах и задачах : учебное пособие / П. Н. Учаев, 2022. - 300.

5. Учаев П. Н. Детали машин и основы конструирования. Вводный курс : учебник / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, С. П. Учаева ; ред. П. Н. Учаев, 2021. - 200.

6. Гуревич Ю. Е. Детали машин и основы конструирования. Детали передач. Соединения деталей машин : учебник для вузов по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Ю. Е. Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе; под общ. ред. Ю. Е. Гуревича, 2015. - 259.

7. Гуревич Ю. Е. Детали машин и основы конструирования. Исходные положения. Механические передачи : учебник для вузов по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе, 2015. - 407.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Компас 3D V23
2. APM WinMachine 16 (для классов)
3. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 12255 Прибор ДП-3К(редуктор с цилиндрическими прямозубыми колесами
2. Комплекс лаборат.автоматизир."Детали машин -редуктор планетарный"
3. Комплекс лабораторный автоматизированный "Детали машин-передачи редукторные" ДМ-
4. Модель редуктора с двумя парами зубчатых колес
5. Модель редуктора с одной парой зубчатых колес
6. Модель редуктора червячного (с верхним расположением червяка)
7. Модель редуктора червячного (с нижним расположением червяка)
8. Модель редуктора червячноглобоидного
9. Комплекс лабор.автоматизир."Детали машин-резонанс валов"
10. Комплекс лабор.автоматизир."Детали машин-подшипники скольжения"
11. Комплекс лабораторный автоматизированный"Детали машин-раскрытие стыка резъб.соед