

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»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности

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: Пономарев Борис Борисович Дата подписания: 17.06.2026
--

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» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с заданием, учитывать физико-механические свойства и технологические показатели материалов и готовых изделий	ПКС-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.2	Знает нормативную документацию в области автоматизации технологических процессов и производств и демонстрирует возможность ее применения для конструирования и расчета деталей машин и их соединений при выполнении проектно-конструкторских работ по разработке типовых решений средств автоматизации	Знать типовые детали и узлы машин; критерии работоспособности и методы расчета деталей машин; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации Уметь проектировать и конструировать механические передачи и соединения деталей машин, выполнять оценку их прочности по основным критериям работоспособности Владеть навыками использования нормативной документации при проектировании деталей машин при разработке типовых решений средств автоматизации

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Детали машин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Прикладная механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Трёхмерное моделирование»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)
--------------------	---

	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовая работа	Зачет, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

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	Типовые средства автоматизации машиностроительных производств	1	4							Устный опрос, Тест
2	Конструирование и проектирование средств автоматизации	2	4					1	36	Тест, Устный опрос
3	Соединения деталей автоматических устройств	3	4	1	2					Устный опрос, Тест
4	Приводы средств автоматизации	4	4							Устный опрос, Тест
5	Конструирование и расчет механических передач	5	4	2, 3, 4, 5	8			2, 3	24	Устный опрос, Тест
6	Валы, муфты и упругие элементы	6	4	6	2					Устный опрос, Тест
7	Подшипники и подшипниковые узлы, направляющие прямолинейного движения	7	4	7, 8	4					Устный опрос, Тест
8	Фиксирующие устройства, ограничители движения,	8	4							Устный опрос, Тест

	корпусные детали									
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовая работа
	Всего		32		16				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Типовые средства автоматизации машиностроительных производств	Средства автоматизации машиностроительных производств. Производственная система. Характеристика основной и вспомогательных систем производственной системы. Гибкая производственная система, гибкий производственный модуль, гибкая производственная ячейка, гибкая автоматическая линия. Техническое средство автоматизации. Структура автоматического устройства. Автоматические загрузочные устройства. Средства автоматизации транспортных операций. Захватные органы промышленных роботов и грузоподъемных устройств
2	Конструирование и проектирование средств автоматизации	Конструирование изделий, современные методы конструирования. Основы проектирования, стадии проектирования. Требования к разрабатываемой конструкции. Показатели качества продукции. Надежность, пути повышения надежности на стадии проектирования. Критерии работоспособности. Проектный и проверочный расчет деталей и узлов автоматических устройств. Оптимизация конструкции. Технологичность конструкции
3	Соединения деталей автоматических устройств	Разъемные и неразъемные соединения. Требования к соединениям. Критерии работоспособности соединений. Равнопрочность соединения. Резьбовые соединения. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Соединение пайкой и склеиванием. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Соединение деталей посадкой с натягом. Клеммовые соединения
4	Приводы средств автоматизации	Классификация приводов. Электрические двигатели. Электромеханический привод. Гидравлические приводы. Пневматические приводы. Гидравлические и пневматические распределительные устройства. Вибрационные приводы. Электрораспределительные устройства. Сравнительные оценки приводов
5	Конструирование и расчет механических передач	Особенности конструктивной компоновки автоматических устройств. Типы передач. Передачи трением и зацеплением. Передачи с

		гибкими звеньями. Редукторы и мультипликаторы. Основные характеристики передач. Зубчатые передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Многоступенчатые зубчатые передачи. Зубчатые передачи со скрещающимися осями. Основы конструирования и проектирования зубчатых редукторов. Планетарные передачи. Волновые механические передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Кулачковые механизмы. Рычажные механизмы. Механизмы прерывистого действия. Эскизная компоновка редукторов. Конструирование деталей механических передач
6	Валы, муфты и упругие элементы	Классификация валов и осей. Материалы валов. Проектный расчет валов. Разработка конструкции. Согласование диаметров отдельных участков со стандартными диаметрами сопрягаемых деталей. Проверочный расчет валов. Расчет на статическую усталость. Определение запаса сопротивления усталости. Меры повышения сопротивления усталости. Расчет на жесткость. Расчет на колебания. Вынужденные колебания. Собственные колебания. Неуравновешенность валов. Резонанс валов. Изгибные и крутильные колебания валов. Виды несоосности валов. Муфты для постоянного соединения валов. Управляемые муфты. Предохранительные муфты. Компенсирующие муфты. Упругие муфты. Электромагнитные муфты. Гидравлические муфты. Классификация упругих элементов. Винтовые пружины растяжения и сжатия. Винтовые пружины кручения. Плоские пружины. Упругие оболочки. Основные показатели упругих элементов
7	Подшипники и подшипниковые узлы, направляющие прямолинейного движения	Подшипники скольжения. Термины, определения и классификация. Практический подбор подшипников скольжения. Конструкция и материалы подшипников скольжения. Подшипники качения. Типы и конструктивные исполнения. Практический расчет подшипников качения. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. Проверка и подбор подшипников по статической грузоподъемности. Конструирование узлов с подшипниками качения. Уплотнения. Направляющие с трением скольжения. Направляющие с трением качения. Направляющие с упругими элементами
8	Фиксирующие устройства, ограничители	Фиксирующие устройства. Зажимные устройства. Фиксаторы. Арретирующие устройства. Ограничители движения. Зубчатый ограничитель с

	движения, корпусные детали	кулачками. Винтовые ограничители. Применение храповых механизмов. Зубчатые и фрикционные храповые механизмы. Станины. Рамы. Несущие корпуса. Основания. Фундаментные плиты. Коробки. Кожухи. Крышки. Столы. Суппорты. Ползуны. Стойки. Кронштейны. Подвески
--	----------------------------	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	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 цилиндрического редуктора и исследование влияния режимов работы привода на КПД редуктора	2
3	Изучение конструкции конического редуктора и исследование влияния режимов работы привода на КПД редуктора	2
4	Изучение конструкции червячного редуктора и исследование влияния режимов работы привода на КПД редуктора	2
5	Изучение конструкции планетарного редуктора и исследование влияния частоты вращения входного вала и момента на выходном валу на КПД редуктора	2
6	Определение критических частот вращения вала при различной инерционной нагрузке и расстоянии между опорами	2
7	Определение момента сил трения в подшипнике скольжения в зависимости от частоты вращения вала, вида нагрузки и материала пар трения	2
8	Изучение конструкции подшипников качения и подшипниковых узлов	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	36
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	18

3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6
---	--	---

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 лабораторным работам:

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

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

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Еремеев В. К. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / В. К. Еремеев, Ю. Н. Горнов, 2012. - 405.

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 5 | 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 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

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

Критерии оценивания.

владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, твердо знает материал, дает верные ответы на поставленные 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
ПКС-1.2	грамотное использование справочной и нормативной документации для конструирования и расчета деталей машин и их соединений при выполнении проектно-конструкторских работ по разработке типовых решений средств автоматизации	устное собеседование, тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы проходит в публичной форме. На выступление отводится 10 минут для презентации работы. По докладу задаются вопросы. На ответы отводится ограниченное время, обычно не более 5 минут.

Пример задания:

Из каких соображений выбран данный электродвигатель?
 Как осуществляется регулировка зазоров в подшипниках?
 Почему в данном случае применены привертные (закладные) крышки подшипников?
 Объясните порядок сборки редуктора.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе и полностью умеет объяснить методику расчетов, выполненных в процессе	Твердо умеет объяснить методику расчетов, выполненных в процессе проектирования,	Допускает неточности при объяснении методики расчетов, выполненных в процессе проектирования,	Не усвоил методики расчетов, выполненных в процессе проектирования. Не знает назначение и работу всех деталей и

проектирования, знает назначение и работу всех деталей и узлов, может объяснить конструкцию разработанных им механизмов и узлов. Умеет сделать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями	знает назначение и работу всех деталей и узлов, может объяснить конструкцию разработанных им механизмов и узлов. Умеет сделать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями	знает назначение и работу всех деталей и узлов, умеет определять действующие силы, напряжения в деталях, может 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	узлов, не может 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
---	---	--	---

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

6.2.2.2.1 Описание процедуры

К зачету допускаются обучающиеся, которые выполнили курсовую работу. Зачет проводится в формате собеседования по дополнительным вопросам курса. Оценивается понимание пройденного материала, умение применять его для решения практических задач.

Пример задания:

Критерии работоспособности деталей машин. Расчет на прочность при постоянных и переменных нагрузках.

Механические передачи и их классификация.

Классификация и точность зубчатых передач. Материалы для зубчатых передач.

Характер работы зубчатых колес и виды их повреждений.

Определение допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнена и защищена курсовая работа, выполнены и защищены лабораторные работы. Даются убедительные ответы на	Не выполнены курсовая и лабораторные работы, не пройдено тестирование.

7 Основная учебная литература

1. Иванов М. Н. Детали машин : учебник для студентов среднего специального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов, 2021. - 409.
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. 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>

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

6. 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>

7. 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>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 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>

2. 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>

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

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

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. 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.

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.

8. 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.

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 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

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 червячногоглобоидного
9. Комплекс лабор.автоматизир."Детали машин-резонанс валов"
10. Комплекс лабор.автоматизир."Детали машин-подшипники скольжения"
11. Комплекс лабораторный автоматизированный"Детали машин-раскрытие стыка
резьб.соед