

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: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Королев Павел Владимирович
Дата подписания: 01.06.2026

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: 02.06.2026

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-2 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.5
ОПК ОС-8 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-8.2

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, способен освоить инженерный расчёт при конструировании типовых деталей машин и узлов, проектировать и конструировать типовые детали машин	Знать простые конструкции деталей машин, их свойства и применение. Уметь пользоваться формулами, справочным материалом при расчете конструкций деталей и узлов машин. Владеть навыком расчета таких конструкций.
ОПК ОС-2.5	Способен понимать важность современного двух и трёхмерного компьютерного проектирования деталей машин	Знать как представляются типовые узлы и механизмы машиностроения при двух и трехмерном компьютерном моделировании. Уметь создавать конструкторскую документацию на узлы или механизмы средствами автоматизированного проектирования. Владеть навыками двух и трехмерного компьютерного проектирования деталей машин.
ОПК ОС-8.2	Способен применять стандарты проектирования деталей и узлов машин и соблюдать нормы при создании технической документации, способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать принятую в ДМ терминологию, основы проектирования типовых узлов и деталей машин; знает правила оформления технологической документации. Уметь производить расчет и конструирование типовых деталей машин и узлов; разрабатывать

		технологическую документацию механических приводов в том числе, с помощью ЭВМ. Владеть опытом обеспечения надежности деталей машин и механизмов; навыками оформления технологической документации.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика»

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	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия, в том числе:	24	24
лекции	6	6
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	18	18
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	183	183
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовая работа	Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ 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	Классификация механизмов. Механические	1	3			1, 2	9	2, 3, 4, 5	42	Отчет

	передачи.									
2	Подшипники качения и скольжения. Валы оси и их опоры.	2	1			3	2	2, 3, 4	34	Отчет
3	Соединения деталей. Пружины и упругие элементы.	3	1			4, 5	4	2, 3, 4, 5	41	Отчет
4	Муфты механических передач.	4	1			6	3	2, 3, 4	16	Отчет
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		6				18		142	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Классификация механизмов. Механические передачи.	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ремённые, цепные, винт-гайка. Расчёты на прочность всех видов передач.
2	Подшипники качения и скольжения. Валы оси и их опоры.	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчёты на прочность. Конструкции подшипниковых узлов, уплотнительные устройства. Конструкция и расчёты на прочность, жёсткость, виброустойчивость
3	Соединения деталей. Пружины и упругие элементы.	Соединения деталей: резьбовые, клеммовые, заклёпочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, шлицевые, штифтовые, шплинтовые, кольцами, планками. Классификация рессор. Металлические и не металлические упругие элементы. Расчет листовых и винтовых рессор.
4	Муфты механических передач.	Устройство и работа механических муфт. Общие сведения. Глухие муфты. Жесткие и упругие компенсирующие муфты. Сцепные управляемые муфты. Самоуправляемые муфты автоматические).

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет на прочность механических зубчатых передач. Расчет на прочность механических ременных передач.	7
2	Подбор (расчет) подшипников качения. Конструирование подшипниковых узлов.	2
3	Проектировочный расчет валов. Конструирование валов и осей (рекомендации).	2
4	Расчет винтовой пары. Расчет на прочность резьбовых соединений.	2
5	Расчет на прочность шпоночных соединений. Расчет на прочность неразборных клепанных соединений.	2
6	Расчет на прочность неразборных сварных соединений. Расчет глухих муфт.	3

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	50
2	Подготовка к практическим занятиям	28
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	22
4	Подготовка к экзамену	68
5	Проработка разделов теоретического материала	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия

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:

А.Г. Осипов, Ю.Н. Горнов, В.К. Еремеев. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие / А.Г. Осипов, Ю.Н. Горнов, В. К. Еремеев; - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. - 178 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям предусматривает проработку лекционного материала и изучение теоретических вопросов и примеров из учебных пособий:

1. 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. (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4467-9 :

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

3. Детали машин и прикладная механика: Сборник задач и примеров решения, учебное пособие/ Иркутский государственный технический университет ; под ред. В.К. Еремеев, Ю.Н. Горнов. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2009. - 56 с. : ил. –ББК 34.44 Е70.

5.1.3 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 : ИРНИТУ, 2015. - 170 с.

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 учебный год 3 | Отчет

Описание процедуры.

Обучающийся описывает процесс выполнения практической работы, выполняет все необходимые расчеты и построения. Формулирует выводы.

Критерии оценивания.

Качество заполнения данных и выполнения расчетов, графических построений, формулировок сделанных выводов по работе, общая оценка степени усвоения материала.

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	Демонстрирует некоторые приемы инженерного расчета при конструировании типовых деталей машин и узлов	Экзамен Курсовая работа
ОПК ОС-2.5	Демонстрирует возможности по созданию технических документов с использованием современных информационных технологий и компьютерной техники.	Экзамен Курсовая работа
ОПК ОС-8.2	Демонстрирует знания в области проектирования и расчета деталей и узлов машин. Демонстрирует способность проектировать и конструировать типовые машины, разрабатывать	Экзамен Курсовая работа

	технологическую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования.	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Задание на курсовую работу выдается индивидуально каждому обучающемуся. Обучающийся допускается к защите курсовой работы, если работа выполнена в полном объеме (ПЗ и чертежи) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к защите КР. Знания обучающегося оцениваются по пятибалльной шкале в соответствии с критериями оценивания.

Вопросы для защиты курсовой работы:

1. Какие геометрические параметры имеет зубчатая передача?
2. Какому условию отвечают профили зубьев шестерен?
3. Как образуется эвольвентный профиль зубьев?
4. Как определяется модуль зубчатого зацепления?
5. Что определяет точность зубчатых передач?
6. Как рассчитать цилиндрическую зубчатую передачу на контактную прочность?
7. Как рассчитать цилиндрическую зубчатую передачу на изгибную прочность?
8. Какие силы действуют в прямозубых цилиндрических передачах?
9. Какие силы действуют в коническом зубчатом зацеплении?
10. Как рассчитать коническую зубчатую передачу на контактную выносливость?
11. Как рассчитать коническую зубчатую передачу на изгибную прочность?
12. Как рассчитываются зубчатые передачи Новикова?
13. В чем причина низкого КПД червячной передачи?
14. Какие силы действуют в червячном зацеплении?
15. Из каких основных элементов состоит ременная передача?
16. В чем принципиальное отличие зубчато-ременной передачи?
17. Как рассчитывается на прочность ременная передача?

Пример задания:

Пример задания :

Тема курсового проекта:

«Проект привода..... конвейера» по вариантам (1-100)

Этапы выполнения:

- 1 При заданной кинематической схеме, мощности привода и частоте вращения угловой скорости) выходного вала редуктора или передачи определяется общее передаточное число привода и рассчитываются передаточные числа механизмов, входящих в привод.
- 2 Расчёт потребной мощности электродвигателя
- 3 Анализ чисел оборотов асинхронных двигателей и выбор передаточного числа привода
- 4 Разбивка передаточного числа привода на передаточные числа механизмов
- 5 Выбор материалов для изготовления зубчатой передачи (шестерни и колеса)
- 6 Расчёт допускаемых напряжений на усталостную прочность (контактные напряжения) и

- на изгиб, в зависимости от срока, условий работы и от назначенных режимов термообработки
- 7 Расчёт геометрических параметров зубчатой передачи
 - 8 Расчёт зубчатого колеса редуктора на выносливость по контактным напряжениям и напряжениям изгиба, сравнение с принятыми допускаемыми напряжениями
 - 9 Расчёт усилий в зубчатом зацеплении, определение реакций в опорах валов, составление расчётной схемы вала и выполнение эпюр изгибающих и крутящего моментов
 - 10 Предварительный расчёт геометрических размеров валов и компоновка редуктора
 - 11 Расчёт и выбор конструктивных элементов корпуса редуктора (толщины стенок корпуса, фланцев и др.)
 - 12 Расчёт второй передачи привода (цепной, ремённой, открытой зубчатой, конической, фрикционной и др.)
 - 13 Определение геометрических и конструктивных параметров второй передачи привода
 - 14 Выбор шарико или роликоподшипников по величине статических и динамических нагрузок на валах привода. Расчёт долговечности работы подшипников
 - 15 Определение суммарного коэффициента запаса прочности валов редуктора по касательным и нормальным напряжениям
 - 16 Расчёт прочности шпоночных соединений валов
 - 17 Выбор картерной смазки редуктора и консистентной смазки подшипников
 - 18 Описание порядка сборки и режима эксплуатации редуктора

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Курсовая работа выполнена в установленные сроки, в полном объеме. Все расчеты и чертежи выполнены грамотно. Обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает суть КР, умеет увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, отвечает на все поставленные вопросы, умеет логически	КР выполнена в установленные сроки, в полном объеме. Все расчеты и чертежи выполнены грамотно, но есть небольшие неточности в расчетах и графической части КР. Обучающийся последовательно, четко и логически стройно излагает суть работы, умеет увязывать теорию с практикой, отвечает на вопросы, умеет логически мыслить, делать выводы.	КР выполнена в установленные сроки, в полном объеме. Но имеются определенные ошибки в расчетах и графической части КР. Обучающийся затрудняется при ответах на поставленные вопросы.	КР выполнена с нарушением сроков сдачи, допущены грубые ошибки в расчетах в пояснительной записке и графической части материала. Не умеет логически мыслить, делать выводы.

мыслить, делать выводы.			
----------------------------	--	--	--

6.2.2.2 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Обучающийся допускается к экзамену, если получил допуск к экзамену (в процессе обучения успешно выполнил и защитил все практические работы, отчитался по самостоятельной работе). Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам, которые формируются на основании вопросов к экзамену.

Вопросы к экзамену:

1. В чем различие между редуктором и мультипликатором?
2. Как классифицируются зубчатые передачи?
3. Какие геометрические параметры имеет зубчатая передача?
4. Какому условию отвечают профили зубьев шестерен?
5. Как образуется эвольвентный профиль зубьев?
6. Как определяется модуль зубчатого зацепления?
7. В чем заключается фланкирование зубьев?
8. Что определяет точность зубчатых передач?
9. Каковы основные причины разрушения зубчатых передач?
10. Как производится поверхностное упрочнение зубьев?
11. Каким требованиям отвечают материалы зубчатых колес?
12. Каковы параметры цилиндрических зубчатых передач?
13. Как рассчитать цилиндрическую зубчатую передачу на контактную прочность?
14. Как рассчитать цилиндрическую зубчатую передачу на изгибную прочность?
15. Какие силы действуют в прямозубых цилиндрических передачах?
16. Каковы параметры конических зубчатых передач?
17. Какие силы действуют в коническом зубчатом зацеплении?
18. Как рассчитать коническую зубчатую передачу на контактную выносливость?
19. Как рассчитать коническую зубчатую передачу на изгибную прочность?
20. Каковы преимущества гипоидных конических передач?
21. Как рассчитываются гипоидные конические передачи?
22. Каковы преимущества зубчатых передач Новикова?
23. Как рассчитываются зубчатые передачи Новикова?
24. Каковы параметры шевронных зубчатых передач?
25. Как рассчитываются шевронные зубчатые передачи?
26. Какой механизм называется планетарным?
27. Из каких элементов состоит планетарная передача?
28. Какая передача называется дифференциальной?
29. Чем объясняется компактность планетарной передачи?
30. Какой механизм называется обращенным?
31. Каковы параметры гиперболических зубчатых передач?
32. Из каких элементов состоит волновая зубчатая передача?
33. Чем объясняется название волновой передачи?
34. Что ограничивает передаточное число волновой передачи?
35. Каковы причины выхода из строя волновой передачи?
36. Как классифицируются червячные зубчатые передачи?
37. Из каких деталей состоит червячная передача?

38. Какие типы червяков наиболее перспективны?
39. Из каких материалов изготавливают червячные пары?
40. В чем причина низкого КПД червячной передачи?
41. Какие силы действуют в червячном зацеплении?
42. Как проводится тепловой расчет червячных передач?
43. Из каких основных элементов состоит цепная передача?
44. Каковы параметры цепных зубчатых передач?
45. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
46. На что и как рассчитывают цепные передачи?
47. Какие требования предъявляются к материалам деталей цепи?
48. Каково назначение передачи винт-гайка?

Передачи трением

1. Какую передачу называют вариатором?
2. Какие виды скольжения возникают во фрикционных передачах?
3. Какие требования предъявляются к рабочим телам фрикционов?
4. Из каких основных элементов состоит ременная передача?
5. Почему необходимо натяжение ремня?
6. Чем вызвана большая нагрузочная способность клиновых ремней?
7. Ремни какого типа сочетают качества плоских и клиновых ремней?
8. Почему непостоянно передаточное отношение ременной передачи?
9. В чем принципиальное отличие зубчато-ременной передачи?
10. Как рассчитывается на прочность ременная передача?
11. Какие напряжения действуют в ременных передачах?
12. Каковы способы натяжения ременных передач?
13. Какую конструкцию имеют шкивы ременных передач?
14. Каковы особенности накатных приводов круглыми ремнями?
15. Каково назначение шарнирно-рычажных передач?
16. Каковы основные типы шарнирно-рычажных механизмов?
17. Из каких основных элементов состоят рычажные механизмы?

Пример задания:

Билет №1

1. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
2. В чем различие между редуктором и мультипликатором?
3. Какие силы действуют в прямозубых цилиндрических передачах?

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения	Не знает материал курса, не усвоил его деталей, допускает грубые ошибки в изложении программного материала. Не умеет логически мыслить, делать выводы.

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, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	
--	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Осипов А. Г. Основы расчета деталей и узлов транспортных машин : учебное пособие для вузов по специальностям направлений подготовки "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов, 2009. - 143.
2. Осипов А. Г. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие по направлениям подготовки "Машиностроение" и "Наземные транспортно-технологические средства" / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов, 2018. - 262.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-18574.pdf>

3. 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>

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

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-31116.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Осипов А. Г. Конструирование и расчет систем управления транспортных машин : учебное пособие для вузов по специальностям направлений подготовки "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"... / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов, 2009. - 189.
 2. Осипов А. Г. Конструкционные материалы деталей машин и основы конструирования : учебное пособие / А. Г. Осипов, Ю. Н. Горнов, 2015. - 170.
 3. 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>
4. Основы расчета деталей и узлов транспортных машин : учебное пособие для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / М. М. Матлин [и др.], 2010. - 277, [1] с.

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. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
3. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
4. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
2. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном