Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.29 Детали машин и основы конструирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Автомобильный сервис
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.29 Детали машин и основы конструирования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
механики материалов, конструкций и машин — подпись — Е.В. Пояркова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент — подпись — С.Ю. Решетов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов — личная подпись — Д.А. Дрючин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись — А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Решетов С.Ю., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

теоретическое изучение и практическое освоение основ расчёта и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения с учетом их функционального назначения, требований надежности, работоспособности, технологичности, экономичности, эстетичности и других факторов.

Задачи:

- приобретение студентами теоретических знаний по основам расчета и проектирования деталей и узлов общего назначения и их практическое закрепление на стадии выполнение курсового проекта;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений по деталям машин и основам конструирования для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика, Б1.Д.Б.26 Материаловедение, Б1.Д.Б.27 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.Б.28 Сопротивление материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Технологические процессы технического обслуживания автотранспортных средств, Б1.Д.В.3 Технологические процессы ремонта автотранспортных средств, Б1.Д.В.9 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	*ОПК-1-В-7* Выполняет расчёт и конструирование элементов инженерных конструкций	**Знать:** классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов деталей, узлов, машин и других инженерных конструкций с учетом их функционального назначения, требований надежности, работоспособности, технологичности, экономичности. **Уметь:** рассчитывать типовые детали, узлы, машины и другие инженерные конструкции (зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи, редукторы, коробки передач). **Владеть:** навыками грамотного инженерного подхода к вопросам расчёта и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	*ОПК-6-В-2* Применяет знания стандартов, норм и правил при проектировании инженерных конструкций и их элементов в процессе решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** основные стандарты, нормы и правила проектирования типовых деталей, узлов, машин и других инженерных конструкций. **Уметь:** - выполнять чертежи изделий общемашиностроительного применения, с учетом требований норм и правил ЕСКД; - пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах, для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. **Владеть:** навыками конструирования типовых деталей, соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, передаточных механизмов в чертежно-графическом редакторе КОМПАС-3D.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**53**	**53**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсового проекта (КП);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Детали машин и основы конструирования» на национальной платформе «Открытое образование»;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю).*	**127** +	**127**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы конструирования и расчета деталей машин	30	2	2	-	26
2	Механические передачи	70	6	6	16	42
3	Детали, обслуживающие передачи, корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства	42	4	4	-	34
4	Соединения деталей и узлов машин	38	6	4	-	28
	Итого:	**180**	**18**	**16**	**16**	**130**
	Всего:	**180**	**18**	**16**	**16**	**130**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы конструирования и расчета деталей машин

Классификация механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Машиностроительные материалы и пути их экономии. Допускаемые напряжения. Роль стандартизации и унификации в машиностроении. Основные направления повышения надежности и долговечности деталей машин.

Раздел 2. Механические передачи

Общие сведения о передачах. Классификация передач. Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения. Передачи зубчатые цилиндрические, конические, червячные: условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач. Фрикционные передачи вариаторы. Зубчатые механизмы: редукторы и мультипликаторы, коробки скоростей, планетарные и волновые механизмы. Тепловые расчеты редукторов. Передачи ременные и цепные. Области применения, достоинства и недостатки. Основные параметры, кинематика, конструкция и расчеты передач.

Раздел 3. Детали, обслуживающие передачи, корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства

Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность, и жесткость; подшипники качения и скольжения, муфты: выбор и расчеты на прочность. Конструкция литых деталей, расчеты, установка станин на фундаменты, конструирование и расчет пружин и рессор. Смазка сопряженных поверхностей. Смазочные материалы.

Раздел 4. Соединения деталей и узлов машин

Классификация соединений: разъемные и неразъемные, фрикционные и нефрикционные. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые, соединения деталей машин с натягом; конструкция и расчеты на прочность. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение эвольвентных профилей прямозубых колес методом обката	4
2	2	Изучение конструкции цилиндрических многоступенчатых редукторов, кинематический расчет и расчеты на прочность	4
3	2	Изучение конструкции червячных редукторов, кинематический расчет и расчеты на прочность	4
4	2	Изучение конструкции конических редукторов, кинематический расчет и расчеты на прочность	4
		Итого:	**16**

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематические и энергетические расчеты механических приводов	2
2	2	Расчеты зубчатых цилиндрических эвольвентных, конических и червячных передач механических приводов	4
3	2	Расчеты открытых передач (зубчатых, цепных и ременных)	2
4	3	Предварительный расчет валов, выбор подшипников и компоновочный чертеж редуктора.	2
5	3	Проверочные расчеты валов и подшипников на ЭВМ.	2
6	4	Расчеты соединений «вал-ступица»: шпоночных, шлицевых.	2
7	4	Проектирование и расчеты неразъёмных соединений	2
		Итого:	**16**

4.5 Курсовой проект (5 семестр)

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» является первой самостоятельной конструкторской работой обучающегося, требующей привлечения значительного объема материала из специальной технической и справочной литературы. Здесь обучающийся должен освоить язык современного инженера – чертежи, схемы, эскизы и т.п. В отличие от курса машиностроительного черчения, работа над чертежами на данном этапе подразумевает знание студентом материала объекта проектирования, условий его эксплуатации, изготовления и сборки, т.е. осмысленного назначения каждого размера проектируемых изделий.

Целью курсового проектирования является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерно-технических задач, развитие навыков конструирования и технического творчества, а также умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

В качестве заданий на проектирование выдаются типовые кинематические схемы приводов транспортно-технологических машин, которые широко распространены на различных предприятиях транспортного комплекса. В схеме, как правило, насчитывается две (открытая и закрытая) механические передачи (зацеплением и трением, непосредственного контакта и с промежуточной гибкой связью). Также в качестве числовые значений кинематических и силовых параметров на рабочем валу привода выдаются, как правило, тяговое усилие на рабочем органе F, кН, линейная скорость движения этого органа V, м/с и диаметр исполнительного звена тягового органа D, м, либо вращающий момент T, Н·м и угловая скорость ω, рад/с, рабочего вала привода.

Примерные темы курсовых проектов:

1) Привод к ленточному транспортеру.
2) Привод к цепному конвейеру.
3) Привод подъёмного механизма.
4) Привод цепной тали.
5) Привод к цепной лебёдке.
6) Привод с зубчатыми передачами
7) Привод с коническим редуктором.

При выполнении курсового проекта необходимо произвести кинематический расчет, рассчитать закрытые и открытые передачи (вручную, либо на ЭВМ) и узлы, обслуживающие передачи.

Содержание графической части курсового проекта:

- сборочный чертеж основного узла – редуктора – на 1 листе формата А1 (возможен А0);
- чертежи рабочие двух-четырех деталей редуктора, например, валы, колеса, стаканы и т.п. по указанию преподавателя на листах формата А3 или А2, причем выбор формата рабочего чертежа остается за обучающимся исходя из фактических размеров деталей, полученных при проектировании и по согласованию с ведущим преподавателем.

Графическая часть проекта обычно выполняется с использованием графического редактора КОМПАС-3D (версия не ниже 18), однако допустимо использование и других программных продуктов по согласованию с выпускающей кафедрой и при наличии лицензии на эти графические программные продукты.

Пояснительная записка к проекту на 30... 40 страницах формата А4 должна содержать следующие основные разделы:

- титульный лист;
- задание;
- аннотацию;
- содержание;
- введение
- кинематический расчет силового привода;
- расчеты механических передач;
- предварительный расчет валов, подбор подшипников и определение размеров основных деталей редуктора;
- проверочные расчеты шпоночных соединений;
- выбор и проверочный расчет муфты привода;
- выбор смазки передач и опор и способа смазывания;
- список использованных источников;
- приложения;
- спецификации к сборочным единицам.

Курсовой проект защищается в виде собеседования с руководителем проекта. Ответственность за качество проекта несет проектант. К защите представляются техническое задание на курсовой проект, расчетно-пояснительная записка, графическая часть в виде чертежей. На доклад обучающемуся отводится 3...5 минут.

В ходе доклада отражается:

- назначение, область применения, краткая характеристика разработанной конструкции;
- назначение и принцип действия деталей и узлов разработанной конструкции;
- оригинальность конструкторских решений.

Обучающийся должен знать и обоснованно изложить устройство, принцип действия разработанного узла (редуктора), уметь определить геометрические, кинематические и силовые параметры в соответствии с задаваемыми вопросами, правильно составлять расчетные схемы.

Количество вопросов по докладу и содержанию курсового проекта (но не более 10) определяется руководителем в соответствии с качеством представленной работы, доклада и полнотой ответов на вопросы.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник для вузов / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 416 с. — ISBN 978-5-507-51111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/505349 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2 Бережной, О. Л. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / О. Л. Бережной, Г. Р. Варданян. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. — 149 с. — ISBN 978-5-361-01041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363788 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.3 Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211130 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Основы проектирования и конструирования деталей машин [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-

технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. А. Нилов [и др.]. — Старый Ос-кол: ТНТ, 2012. — 312 с.: ил. — Прил.: с. 305-308. — Библиогр.: с. 309-311. — ISBN 978-5-94178-241-3.

5.2.2 Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов; под ред. О. А. Ряховского. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. — 564 с.: ил. — Библиогр.: с. 560. — ISBN 978-5-7038-4688-9.

5.2.3 Детали машин : учебник / М. А. Мельчаков, В. А. Власов, С. М. Поляков, О. Б. Лисовская. — Киров : ВятГУ, 2023. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/390695 (дата обращения: 30.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Advanced Engineering Research. – Донской государственный технический университет. – 2024-2025. – ISSN 2687-1653.

2. Computational Mathematics and Information Technologies. – Донской государственный технический университет. – 2024-2025. – ISSN 2687-1653.

3. Frontier Materials & Technologies. – Тольяттинский государственный университет. – 2025. – ISSN 2732-4039.

4. Инжиниринг и технологии. – Пензенский государственный университет. – 2020-2025. – ISSN 2587-7704.

6. Инновационный транспорт. – Уральский государственный университет путей сообщения. – 2025. – ISSN 2311-164X.

7. СТИН: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015. – № 1-9; 2017 – № 7-12. – ISSN 0869-7566.

8. Вестник машиностроения: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2019. – №1-12; 2020 – №1-12, 2021. – №1-12, 2022. – № 1-12, 2023. – Т. 102, № 1-12, 2024. – Т.103, № 1-12, 2025. – Т.104, № 1-8. – ISSN 0042-4633.

9. Заводская лаборатория. Диагностика материалов: журнал. – М. Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-12. – ISSN 1028-6861.

10. Справочник. Инженерный журнал. – М.: ИД «Спектр», 2019. – №1-12; 2020 – №1-12, 2021 – №1-12, 2022. – № 1-12, 2023. – № 1-12, 2024. – № 1-12. – ISSN 0203-347X.

12. Автомобильная промышленность: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2024. – № 1-12, 2025. – № 1-8. – ISSN 0005-2337.

13. Автомобильный транспорт: журнал . – М.: Агентство "Роспечать", 2020. – № 1-12, 2021. – № 1-12, 2022. – № 1-12, 2023. – № 1-12. – ISSN 0005-2345.

14. Автосервис: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2014. – № 1-11, 2015. – № 1-7, 2016. – № 1-6.

15. Грузовик: журнал. – Москва: Инновационное машиностроение, 2022-2024. - ISSN 1684-1298.

5.4 Интернет-ресурсы

www.reduktorntc.ru официальный сайт научно-технологического центра «Редуктор» (г. Санкт-Петербург) − последние новинки и достижения в области механических передач и редукторостроения.

http://course.omgtu.ru/detali_mashin/ электронный курс лекций по дисциплине «Детали машин» к.т.н., доцента Захаровой Н.В. из Омского государственного технического университета.

https://stepik.org/course/66036/promo#toc – “Stepik”, Каталог курсов, ОмГТУ, «Детали машин».

https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/ – «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Детали машин и основы конструирования» (МИСИС).

https://stin.pro/ (интернет-версия журнала «Станки и инструменты»).

http://collegelan.ru/studentam/samostoyatelnaya-rabota/детали%20машин.учебник.pdf - электронный курс лекций по дисциплине «Детали машин», созданный коллегами из Сибирского федерального университета (СФУ) (г. Красноярск).

https://internet-law.ru/gosts/ - интернет-база актуальных нормативных документов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ, ТУ и прочих).

https://ascon.ru/ - официальный сайт компании «АСКОН»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система РЕД ОС (стандартная);

– Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»;

– Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»);

– Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/;

– Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет) - Режим доступа http://aist.osu.ru;

– Система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства: пакет программ ПО АСКОН: КОМПАС-3D V18.1 (с обновлением до V20);

– КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2026]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe;

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Аудитории для самостоятельной работы и курсового проектирования оснащены компьютерной техникой с программным обеспечением автоматизированного расчета и подготовки конструкторской документации.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по тестам контроля качества усвоения дисциплины.