

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль Эксплуатация, безопасность и техническая экспертиза
автотранспортных и беспилотных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2026

Воронеж 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются: изучение общих вопросов конструирования, теории, расчётов и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения, которые широко используются в автотранспортных и беспилотных средствах; приобретение навыков разработки с использованием информационных технологий и прикладных программ расчета узлов и агрегатов, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизации автотранспортных и беспилотных средств.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является изучение методов, правил и норм проектирования деталей, исходя из заданных условий их работы в машине, обеспечивающих придание деталям наивыгоднейших форм, размеров, а также выбор необходимых материалов, степени точности, качества поверхности и назначение технических условий изготовления деталей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-6 - Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать основы расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств
	Уметь рассчитывать узлы и детали машин с применением системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств

	Владеть навыками расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств
ОПК-6	Знать конструкцию, классификацию деталей машин, правила разработки и использования моделирования в профессиональной деятельности
	Уметь разрабатывать графическую техническую документацию в т.ч и 3Д модели на основе знаний устройства деталей и механизмов машин.
	Владеть теоретическими и практическими основами для разработки технической документации т.ч и 3Д моделей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	126	72	54
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	36	-	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	-
Самостоятельная работа	54	18	36
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	90	126
зач.ед.	6	2.5	3.5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	18	8	10
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	-	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	-
Самостоятельная работа	185	96	89
Курсовой проект	+		+

Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. История развития и основные задачи курса «Детали машин и основы конструирования». Классификация механизмов, узлов и деталей машин.	Введение в курс деталей машин и основ конструирования. Роль машин в повышении производительности труда. Краткий исторический обзор развития конструкций деталей машин. Особенности и достижение Российского и зарубежного машиностроения. Основные задачи курса деталей машин и основ конструирования. Связь курса с теоретическими и специальными дисциплинами. Основные направления в развитии конструкций машин. Классификация механизмов, узлов и деталей машин: корпусные детали, соединения, передачи, валы и оси, муфты, подшипники, пружины и рессоры, специфические детали.	4	-	6	8	18
2	Основы конструирования механизмов и расчёта деталей машин	Требования, предъявляемые к деталям машин. Последовательность и этапы конструирования узлов и машин. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Критерии работоспособности деталей машин, влияющие на них факторы и основы их расчёта. Состав и	10	6	6	8	30

		возможности системы автоматизированного проектирования АРМ WinMachine. • Общие основания выбора запасов прочности и допускаемых напряжений в деталях машин. Учёт фактора времени и переменности режима работы. Основы расчёта деталей машин на прочность при постоянных и переменных напряжениях. • Трение и износ в машинах. Основные виды изнашивания: абразивное изнашивание, при схватывании, коррозионное изнашивание. Основы триботехники. Расчёт деталей машин на износ. • Жёсткость деталей машин. Основные понятия и виды. Расчёт при различных видах соединения. Основные понятия о теплостойкости и виброустойчивости. Расчёт деталей машин на теплостойкость и виброустойчивость. Надёжность и долговечность.					
3	Соединения деталей, их основные виды, назначение и расчёт	• Соединения и их классификация. Сварные соединения и их роль в машиностроении. Расчёт сварных швов на прочность. Заклёпочные соединения. Классификация. Основные типы заклёпок, применяемые материалы. Расчёт на прочность заклёпочных швов. Сварные, паяные и клеевые соединения. Классификация и конструкция, расчет. • Соединения с натягом. Классификация, конструкция, расчёт. Резьбовые соединения.	10	6	6	10	32

		Классификация. назначение и применение. Материалы, применяемые для изготовления, ТО, покрытия. Расчёт резьбовых соединений, технологии изготовления. - Шпоночные, зубчатые, профильные и штифтовые соединения. Назначение, применение, классификация и расчёт на смятие и на срез. Клеммовые соединения. Классификация, конструкция, расчёт. - Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля APM Joint.					
4	Механические передачи	- Передачи. Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач. Передачи трением и передачи зацеплением. Общие кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Фрикционные передачи. Области применения. Основы теории и работы. Геометрическое и упругое скольжение. Элементы конструкций. Материалы и расчёт. - Ремённые передачи. Общие сведения и основные характеристики. Основные типы и материалы плоских и клиновых ремней. Усилия и напряжения в ремне, расчет на прочность. - Цепные передачи. Основные параметры. Критерии работоспособности и расчёт. Элементы конструкций. Натяжные устройства.	20	14	12	14	60

		• Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Области применения. Стандартные параметры зубчатых передач. Критерии работоспособности и виды выхода из строя зубчатых передач. Изготовление и отделка зубьев. • Расчёт зубчатых передач на изгиб и контактную прочность. Конструкции зубчатых колёс. Передачи с круговидным зацеплением М. Л. Новикова. Особенности расчёта косозубых, шевронных и конических передач. • Червячные передачи. Классификация и геометрия червячных передач. Основы теории, работа и детали червячных передач. Расчёт червячных передач. • Планетарные и волновые передачи. Классификация. Основы теории и расчёта. Конструкции деталей передач. Рычажные передачи. Общие сведения, основы расчёта. Передачи винт-гайка. Классификация, основы теории и расчёта. Конструкции основных элементов. • Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля APM Trans.					
5	Валы и оси, подшипники, муфты, упругие элементы, корпусные детали механизмов: классификация, конструктивные	• Валы и оси. Классификация. Конструкции и материалы, применяемые для изготовления. Жёсткость и колебания. Расчёты валов и осей на прочность –	10	10	6	14	40

	особенности и расчёт. Смазочные материалы	проектные и проверочные. Методика расчёта валов на жёсткость и виброустойчивость. Уплотнительные устройства: виды, назначение, конструкции. • Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля APM Shaft. • Подшипники. Общие сведения. Основные типы и параметры. Подшипниковые материалы. Критерии работоспособности и расчёта. Конструкции подшипников качения и скольжения. Расчёт подшипников качения и скольжения. Конструкции подшипниковых узлов. • Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля APM Bear. • Муфты механических приводов. Классификация и работа. Конструкции различных видов. Расчёт одно- и многодисковых муфт. Подбор муфт по расчётным крутящим моментам и условиям работы. • Упругие элементы – пружины и рессоры. Классификация, конструкции, расчет. • Корпусные детали механизмов. Основные элементы и выбор их параметров. Смазочные материалы.					
Итого			54	36	36	54	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. История развития и основные задачи курса «Детали машин и основы конструирования». Классификация механизмов, узлов и деталей машин.	Введение в курс деталей машин и основ конструирования. Роль машин в повышении производительности труда. Краткий исторический обзор развития конструкций деталей машин. Особенности и достижение Российского и зарубежного машиностроения. Основные задачи курса деталей машин и основ конструирования. Связь курса с теоретическими и специальными дисциплинами. Основные направления в развитии конструкций машин. Классификация механизмов, узлов и деталей машин: корпусные детали, соединения, передачи, валы и оси, муфты, подшипники, пружины и рессоры, специфические детали.	1	-	-	36	37
2	Основы конструирования механизмов и расчёта деталей машин	- Требования, предъявляемые к деталям машин. Последовательность и этапы конструирования узлов и машин. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Критерии работоспособности деталей машин, влияющие на них факторы и основы их расчёта. Состав и возможности системы автоматизированного проектирования АРМ WinMachine. - Общие основания выбора запасов прочности и допускаемых напряжений в деталях машин. Учёт фактора времени и переменности режима работы. Основы расчёта деталей машин на прочность при постоянных и переменных напряжениях.	1	-	-	36	37

		• Трение и износ в машинах. Основные виды изнашивания: абразивное изнашивание, при схватывании, коррозионное изнашивание. Основы триботехники. Расчёт деталей машин на износ. • Жёсткость деталей машин. Основные понятия и виды. Расчёт при различных видах соединения. Основные понятия о теплостойкости и виброустойчивости. Расчёт деталей машин на теплостойкость и виброустойчивость. Надёжность и долговечность.					
3	Соединения деталей, их основные виды, назначение и расчёт	• Соединения и их классификация. Сварные соединения и их роль в машиностроении. Расчёт сварных швов на прочность. Заклёпочные соединения. Классификация. Основные типы заклёпок, применяемые материалы. Расчёт на прочность заклёпочных швов. Сварные, паяные и клеевые соединения. Классификация и конструкция, расчет. • Соединения с натягом. Классификация, конструкция, расчёт. Резьбовые соединения. Классификация. назначение и применение. Материалы, применяемые для изготовления, ТО, покрытия. Расчёт резьбовых соединений, технологии изготовления. • Шпоночные, зубчатые, профильные и штифтовые соединения. Назначение, применение, классификация и расчёт на смятие и на срез. Клеммовые	2	-	-	37	39

		соединения. Классификация, конструкция, расчёт. Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля APM Joint.					
4	Механические передачи	- Передачи. Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач. Передачи трением и передачи зацеплением. Общие кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Фрикционные передачи. Области применения. Основы теории и работы. Геометрическое и упругое скольжение. Элементы конструкций. Материалы и расчёт. - Ремённые передачи. Общие сведения и основные характеристики. Основные типы и материалы плоских и клиновых ремней. Усилия и напряжения в ремне, расчет на прочность. - Цепные передачи. Основные параметры. Критерии работоспособности и расчёт. Элементы конструкций. Натяжные устройства. - Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Области применения. Стандартные параметры зубчатых передач. Критерии работоспособности и виды выхода из строя зубчатых передач. Изготовление и отделка зубьев. - Расчёт зубчатых передач на изгиб и контактную прочность.	2	4	2	38	46

		Конструкции зубчатых колёс. Передачи с круговидным зацеплением М. Л. Новикова. Особенности расчёта косозубых, шевронных и конических передач. • Червячные передачи. Классификация и геометрия червячных передач. Основы теории, работа и детали червячных передач. Расчёт червячных передач. • Планетарные и волновые передачи. Классификация. Основы теории и расчёта. Конструкции деталей передач. Рычажные передачи. Общие сведения, основы расчёта. Передачи винт-гайка. Классификация, основы теории и расчёта. Конструкции основных элементов. • Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования механических передач с использованием модуля APM Trans.					
5	Валы и оси, подшипники, муфты, упругие элементы, корпусные детали механизмов: классификация, конструктивные особенности и расчёт. Смазочные материалы	• Валы и оси. Классификация. Конструкции и материалы, применяемые для изготовления. Жёсткость и колебания. Расчёты валов и осей на прочность – проектные и проверочные. Методика расчёта валов на жёсткость и виброустойчивость. Уплотнительные устройства: виды, назначение, конструкции. • Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля	2	2	2	38	44

		APM Shaft. • Подшипники. Общие сведения. Основные типы и параметры. Подшипниковые материалы. Критерии работоспособности и расчёта. Конструкции подшипников качения и скольжения. Расчёт подшипников качения и скольжения. Конструкции подшипниковых узлов. • Особенности подготовки исходных данных, расчета и проектирования соединений деталей машин с использованием модуля APM Bear. • Муфты механических приводов. Классификация и работа. Конструкции различных видов. Расчёт одно- и многодисковых муфт. Подбор муфт по расчётным крутящим моментам и условиям работы. • Упругие элементы – пружины и рессоры. Классификация, конструкции, расчет. • Корпусные детали механизмов. Основные элементы и выбор их параметров. Смазочные материалы.					
Итого			8	6	4	185	203

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение механических передач и определение их параметров
2. Изучение конструкции зубчатого цилиндрического одноступенчатого редуктора
3. Изучение конструкции зубчатого двухступенчатого цилиндрического редуктора и его деталей
4. Изучение параметров, разборка и сборка червячного редуктора
5. Изучение конструкции конического редуктора и его деталей
6. Испытания клеммовых соединений
7. Определение критической скорости вращения вала

8.Изучение конструкций подшипников качения

9.Определение коэффициента трения в подшипниках скольжения

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 4 семестре для очной формы обучения, в 6 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Детали машин и основы конструирования»:

«Проект привода автотранспортных средств» по вариантам для различных передаваемых мощностей и кинематических схем, включающих открытые и закрытые механические передачи.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Расчёт и подбор электродвигателей для приводов различных механизмов.
- Определение общего передаточного числа и разбивка его на передачи.
- Расчёт шпоночных и шлицевых соединений.
- Расчёт зубчатых передач на контактную прочность.
- Расчёт зубчатых передач на изгиб.
- Расчёт валов и осей на прочность.
- Расчёт и подбор подшипников.
- Расчёт и подбор муфт.

Расчёт корпусных деталей и смазки.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать основы расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний	Знает основы расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	(математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств		
	Уметь рассчитывать узлы и детали машин с применением системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Умеет рассчитывать узлы и детали машин с применением системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Владеет навыками расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать конструкцию, классификацию деталей машин, правила разработки и использования моделирования в профессиональной деятельности	Знает конструкцию, классификацию деталей машин, правила разработки и использования моделирования в профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать графическую техническую документацию в т.ч и 3Д модели на основе знаний устройства деталей и механизмов машин.	Умеет разрабатывать графическую техническую документацию в т.ч и 3Д модели на основе знаний устройства деталей и механизмов машин.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть	Владеет теоретическими и	Выполнение работ в	Невыполнение

	теоретическими и практическими основами для разработки технической документации т.ч и 3Д моделей.	практическими основами для разработки технической документации т.ч и 3Д моделей.	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3, 4 семестре для очной формы обучения, 5, 6 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	Знать основы расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь рассчитывать узлы и детали машин с применением системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств			
ОПК-6	Знать конструкцию, классификацию деталей машин, правила разработки и использования моделирования в профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь разрабатывать графическую техническую документацию в т.ч и 3Д модели на основе знаний устройства деталей и механизмов машин.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть теоретическими и практическими основами для разработки технической документации т.ч и 3Д моделей.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать основы расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь рассчитывать	Решение	Задачи	Продемонстр	Продемонстр	Задачи не

	узлы и детали машин с применением системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	стандартных практических задач	решены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	Владеть навыками расчета узлов и деталей машин с использованием системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-6	Знать конструкцию, классификацию деталей машин, правила разработки и использования моделирования в профессиональной деятельности	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь разрабатывать графическую техническую документацию в т.ч. и 3Д модели на основе знаний устройства деталей и механизмов машин.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть теоретическими и практическими основами для разработки технической документации т.ч. и 3Д моделей.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Каким показателем оценивают энергетическое совершенство машин и механизмов:

1. Массой 2. Габаритами 3*. Коэффициентом полезного действия
4. Передаточным числом

2. Зубчатая коническая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев

соответственно $Z_1 = 20$ и $Z_2 = 80$. На валу шестерни действует вращающий момент $T_1 = 250$ Н·м. Определите вращающий момент T_2 на валу колеса, если коэффициент

полезного действия передачи $\eta = 0,95$.

1. 1000; 2. 2500; 3*. 950 4. 750

3. Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами

зубьев соответственно $Z_1 = 20$ и $Z_2 = 100$. Определите межосевое расстояние передачи, если модуль зацепления $m = 5$ мм.

1. 600; 2*. 300; 3. 150 4. 450.

4. Изменяются ли габариты цилиндрической передачи, если вместо термической обработки зубьев улучшить их нитроцементацию?

- 1*. Уменьшатся 2. Увеличатся 3. Не изменятся

5. Какие достоинства имеют соединения посадкой на конус?

1. Высокая нагрузочная способность 2. Технологичность изготовления

- 3*. Точность центрирования 4*. Простота сборки и разборки 5*. Герметичность

6. С помощью какой передачи зацеплением можно передать вращение между валами, геометрические оси которых пересекаются?

1. Цилиндрической 2*. Конической 3. Червячной
4. Гипоидной 5. Винтовой
6. Цепной

7. С помощью каких передач зацеплением можно передать вращение между валами, геометрические оси которых перекрещиваются?

ми, геометрические оси которых перекрещиваются?

1. Цилиндрической 2. Конической 3*. Червячной
4*. Гипоидной 5*. Винтовой 6. Цепной

8. В клиноременной передаче предварительное натяжение ремня осуществляют

одним из способов: изменением межосевого расстояния или с помощью натяжного ролика, устанавливаемого на ведомой ветви передачи. Какой способ предварительного натяжения обеспечит большую

долговечность ремня?

- 1*. Изменением межосевого расстояния 2. С помощью натяжного ролика

9. Какую одноступенчатую передачу зацеплением следует применить при проектировании передаточного механизма привода с передаточным числом $U = 25$, если основным требованием, предъявляемым к нему, является бесшумность?

1. Цилиндрическую 2. Коническую 3*. Червячную
4. Гипоидную 5. Винтовую 6. Цепную

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Назначение механических передач.

1. Передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу машины или прибора.

2. Передача механической энергии с преобразованием скоростей, моментов и видов движения.

3. Привод в действие рабочих валов машин.

2. Машиностроительное понятие соединения.

1. Любой вид соединения деталей.

2. Подвижные соединения.

3. Неподвижные соединения.

3. Что рассчитывается в заклепочном соединении.

1. Заклепки.

2. Соединяемые детали.

3. 1 и 2.

4. Как рассчитываются резьбовые соединения?

1. На растяжение.

2. На срез.

3. На растяжение с кручением.

4. В зависимости от схемы нагружения.

5. Что указано в обозначении Гайка М12-6Н ГОСТ 2524-74?

1. Внутренний диаметр резьбы.

2. Наружный диаметр резьбы.

3. Шаг резьбы.

6. Каков угол профиля метрической резьбы?

1. 60 град.

2. 55 град.

3. 30 град.

7. Что применяется для стопорения резьбовых деталей?

1. Контргайка.

2. Шайбы пружинные и стопорные.

3. Шплинт.

4. Все указанные типы деталей.

8. Какими основными параметрами характеризуется резьба?

1. Диаметрами резьбы.

2. Формой и размерами профиля.

3. Шагом, числом заходов, углом подъема витков.

4. Всеми указанными параметрами.

9. Какой параметр зубчатого зацепления стандартизован?

1. Модуль.

2. Шаг по делительной окружности.

3. Делительная окружность.

10. Какие из указанных параметров цилиндрических зубчатых передач стандартизованы?

- A. Модуль; B. Передаточное число; C. Межосевое расстояние;
D. Диаметр колеса; E. Число зубьев шестерни; P. Число зубьев колеса.*

- 1. A и C. 2. A, B и C. 3. C и B. 4. E и P.*

11. Какие силы действуют в зацеплении прямозубых конических колес?

- 1. Окружная сила. 2. Осевая сила. 3. Радиальная сила.
4. Все указанные силы.*

12. Как определяется общее передаточное число цилиндрического двухступенчатого редуктора?

- 1. $U_S = U_1 + U_2$. 2. $U_S = U_1 \cdot U_2$. 3. $U_S = U_1 / U_2$.*

13. Какие силы действуют в червячном зацеплении?

- 1. Окружная сила. 2. Осевая сила. 3. Радиальная сила.
4. Все указанные силы.*

14. Каков рекомендуемый диапазон передаточных чисел одноступенчатых червячных редукторов?

- 1. $U = 8 \dots 63$. 2. $U = 2 \dots 6,3$. 3. $U > 6,3$.*

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев соответственно $Z_1 = 25$ и $Z_2 = 75$. С какой частотой n_2 будет вращаться колесо Z_2 , если шестерня имеет частоту $n_1 = 2400 \text{ мин}^{-1}$?

- 1. 7200; 2*. 800; 3. 1200; 4. 2400*

2. В зацеплении прямозубого цилиндрического колеса с шестерней действует окружное усилие $F_1 = 1000 \text{ Н}$. Определите вращающий момент (Н·мм) на валу колеса, если модуль зацепления $t = 2 \text{ мм}$, а число зубьев колеса $Z_2 = 50$.

- 1. 10000; 2*. 50000; 3. 25000 4. 5000.*

3. Привод состоит из асинхронного электродвигателя, муфты и двухступенчатого редуктора. Мощность электродвигателя P_d , частота вращения вала электродвигателя $n_d = 2840 \text{ мин}^{-1}$. Изменится ли вращающий момент на выходном валу редуктора, если в приводе применить двигатель той же мощности P_d , но с частотой вращения вала $n_d = 1420 \text{ мин}^{-1}$?

- 1. Момент не изменится 2*. Момент увеличится в два раза
3. Момент уменьшится в два раза*

4. Как определить общий коэффициент полезного действия передаточного механизма η_0 , имеющего в своем составе несколько последовательно соединенных передач?

1. $\eta_0 = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots$; 2* . $\eta_0 = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots$; 3. $\eta_0 = \eta_1 - \eta_2 - \eta_3 - \dots$;

5. В червячной передаче двухвитковый червяк ($Z_1 = 2$) вращается с частотой $n_1 = 1000 \text{ мин}^{-1}$ и зацепляется с червячным колесом, имеющим число зубьев $Z_2 = 50$. С какой частотой n_2 будет вращаться червячное колесо?

- 1* . 40; 2. 20; 3. 500.

6. Что представляет собой расчетная схема при определении напряжений изгиба зубьев?

1. Консольная балка на упругом основании, нагруженная распределенной нагрузкой.
2. Консольная балка с жесткой заделкой, нагруженная сосредоточенной силой.

7. Какие факторы определяют момент, передаваемый фрикционной передачей?

1. Сила прижатия тел трения.
2. Коэффициент трения поверхностей качения.
3. Оба указанных фактора.

8. Какие параметры клиновых ремней стандартизованы?

1. Ширина. 2. Высота. 3. Угол профиля. 4. Все указанные параметры.

9. По каким напряжениям рассчитываются приводные цепи?

10. Как изменяется вязкость масла при повышении температуры?

1. Уменьшается.
2. Увеличивается.
3. Не изменяется.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Поясните, в чем отличие термина «передаточное число» от термина «передаточное отношение».
2. Назовите основные характеристики, используемые в кинематических и энергетических соотношениях механических передач.
3. Приведите зависимости для определения общего КПД передачи.
4. Приведите зависимости для определения общего передаточного числа передачи.
5. Приведите зависимости для определения частоты вращения валов передачи.

6. Приведите зависимости для определения вращающих моментов на валах передачи.
7. Приведите зависимости для определения мощностей, передаваемых валами передачи.
8. Какие документы необходимы для конструирования машины?
9. Какие этапы включает процесс конструирования?
10. В чем отличие проектирования от конструирования?
11. Какие нагрузки относят к динамическим?
12. Объясните понятие номинальной и расчетной нагрузки.
13. Как определить число циклов нагружения за время работы детали?
14. Какой из циклов нагружения самый неблагоприятный и почему?
15. Какие характеристики механической передачи непосредственно влияют на теплообразование в механизмах, связанное с работой трения?
16. Назовите основную причину возникновения шума при работе машин.
17. Какая разница между прочностью и жесткостью деталей?
18. Что называют пределом выносливости?
19. Какие бывают концентраторы напряжений и как они влияют на выносливость детали?
20. Основные типы шпонок, области их применения?
21. Как проводится расчет шпонок на прочность?
22. Виды шлицевых соединений и способы их центрирования?
23. Какие способы центрирования прямобоковых шлицевых соединений позволяют получить наибольшую точность центрирования?
24. Критерии работоспособности шлицевых соединений?
25. Назначение, виды и методы расчета штифтовых соединений?
26. Преимущества и недостатки шпоночных, шлицевых, профильных и штифтовых соединений в сравнении друг с другом?
27. Что называется шагом, модулем и углом зацепления?
28. Какие параметры являются основными для зубчатых передач? Как они между собой связаны?
29. Какой критерий работоспособности является основным для закрытых зубчатых передач, а какой для открытых?
30. Как влияют модуль и число зубьев колес на их прочность?
31. Для чего делают смещение (модификацию)?
32. Как влияет модификация на прочность зубчатых колес?
33. Почему для изготовления шестерни берут более твердый материал, чем для изготовления колеса? В каких случаях это обосновано?
34. Какие силы действуют в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи? Как они определяются?
35. Как зависит несущая способность зубчатых передач от точности их изготовления?
36. По какой причине ограничивают угол наклона зубьев в косозубых передачах?
37. Какие силы действуют в зацеплении косозубой цилиндрической передачи? Как они определяются?

38. Почему косозубые передачи прочнее, чем прямозубые?
39. Какими методами производится расчет конических передач?
40. Какие силы действуют в зацеплении конической передачи? Как они определяются?
41. Чем вал отличается от оси?
42. По каким напряжениям выполняют проектный расчет вала и почему при этом уменьшают допускаемые напряжения?
43. Как схематизируют реальные условия работы вала, его конструкцию, опоры и нагрузки при разработке расчетной схемы?
44. Какие факторы учитывают при определении запаса сопротивления усталости вала, и по каким напряжениям его рассчитывают?
45. Зачем нужна проверка статической прочности вала, и по каким напряжениям она проводится?
46. Для чего выполняют проверку жесткости вала, и какие параметры при этом определяют?

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Шпоночные соединения. Классификация, основные параметры и расчет на прочность.
2. Расчет резьбовых соединений, нагруженных осевой силой при постоянных и переменных напряжениях.
3. Заклепочные соединения. Классификация. Основные типы заклепок. Распределение нагрузки. Расчет на прочность при статических и динамических нагрузках.
4. Сварные соединения. Общие сведения и классификация. Расчет основных типов сварных соединений.
5. Плоскоременные передачи. Основные параметры, особенности конструкций, работа и расчет.
6. Клиноременные передачи. Основные параметры, особенности конструкций, работа и расчет.
7. Цепные передачи. Основные характеристики и конструкции приводных цепей. Несущая способность. Расчет и подбор цепей.
8. Расчет зубьев цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
9. Расчет зубьев цилиндрической зубчатой передачи на выносливость при изгибе.
10. Конические зубчатые передачи. Общие сведения. Распределение усилий на валы и опоры, особенности их расчетов.
11. Конструктивные особенности, основные параметры, работа и расчет фрикционных передач.
12. Червячные передачи. Основы теории, работа, детали, особенности расчета.
13. Волновые передачи. Основы теории, работа, детали, особенности расчета.
14. Валы и оси. Классификация, конструктивные особенности и

критерии расчета. Проектные расчеты.

15. Расчет и подбор подшипников качения при статическом и динамическом нагружении.

16. Подшипники скольжения. Классификация, основные характеристики, области применения и материалы для изготовления. Основы расчетов.

17. Муфты. Классификация. Назначение и применение. Основы расчетов.

18. Постоянные соединительные муфты. Классификация, назначение, устройство и расчет.

19. Фрикционные муфты. Классификация, особенности конструкций, механизмы управления и расчет.

20. Сцепные управляемые муфты. Конструкции, назначение и расчет.

21. Сцепные самоуправляемые муфты. Конструкции, назначение и расчет.

22. Что включает в себя понятие "Конструирование машин" и как оно связано с курсом "Детали машин и основы конструирования".

23. Краткий исторический обзор развития курса "Детали машин и основы конструирования" как научной дисциплины.

24. Значение и задачи курса "Детали машин и основы конструирования" в научно-техническом прогрессе.

25. Машина, деталь и сборочная единица. Общие понятия и определения. Основные требования, предъявляемые к деталям современных машин.

26. Классификация деталей машин.

27. Требования, предъявляемые к машинам и сборочным единицам. Основные направления в развитии конструкций машин.

28. Последовательность конструирования машин и узлов. Составные части конструирования. Технические и рабочие проекты.

29. Стандартизация, унификация и взаимозаменяемость деталей машин. Ряды предпочтительных чисел.

30. Классификация нагрузок, действующих на детали машин.

31. Задачи обеспечения прочности деталей машин. Основные принципы и методы расчета деталей машин на прочность.

32. Прочность деталей машин при постоянных и переменных напряжениях и ее расчет.

33. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности при расчете деталей машин.

34. Износостойкость деталей машин. Виды изнашивания деталей машин. Механическое изнашивание.

35. Основы триботехники. Молекулярно-механические изнашивания деталей машин. Кривые износа и скорости изнашивания. Расчет деталей машин на износостойкость.

36. Факторы, влияющие на выносливость деталей машин. Мероприятия, повышающие контактную и собственную прочность.

37. Жесткость деталей машин, ее виды и основы расчета. Мероприятия,

повышающие жесткость деталей машин.

38. Теплостойкость деталей машин. Характерные особенности и последствия нагрева деталей машин. Расчет теплостойкости, уравнение теплового баланса.

39. Классификация передач. Общие кинематические и энергетические соотношения для передач вращательного движения. Характеристики механических передач.

40. Критерии работоспособности, основы теории, работа и детали зубчатых передач.

41. Редукторы и вариаторы. Назначение, характеристики и области их применения. Стандарты на основные параметры.

42. Подшипники качения. Классификация, характеристики и материалы для изготовления.

43. Применение ЭВМ при конструировании деталей машин.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий.

Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.

- У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

- Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

- Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

При проведении зачета допускается замена части теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.

- У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:

- В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на

экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:

- У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.

4. Оценка «Отлично» ставится, если:

- У студента логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

При проведении экзамена допускается замена одного из теоретических вопросов билета практическими заданиями в виде тест-вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. История развития и основные задачи курса «Детали машин и основы конструирования». Классификация механизмов, узлов и деталей машин.	ОПК-1, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, вопросы к зачету, вопросы к экзамену
2	Основы конструирования механизмов и расчёта деталей машин	ОПК-1, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, вопросы к зачету, вопросы к экзамену
3	Соединения деталей, их основные виды, назначение и расчёт	ОПК-1, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, вопросы к зачету, вопросы к экзамену
4	Механические передачи	ОПК-1, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, вопросы к зачету, вопросы к экзамену
5	Валы и оси, подшипники, муфты, упругие элементы, корпусные детали механизмов: классификация, конструктивные особенности и расчёт. Смазочные материалы	ОПК-1, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, вопросы к зачету, вопросы к экзамену

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература:

1. Жулай, В. А. Детали машин [Текст] : курс лекций : учебное пособие : рекомендовано Воронежским ГАСУ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2012). - 237 с.
2. Макридина, М. Т. Детали машин : Учебное пособие / Макридина М. Т. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 165 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/28344.html>
3. Жулай, В. А. Курсовое проектирование приводов транспортных и технологических машин и оборудования [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии Воронеж. ГАСУ, 2016).

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Детали машин и основы конструирования [Текст] : методические указания и задачи к выполнению контрольных заданий для студентов заочной формы обучения направления подготовки 190109 "Наземные транспортно-технологические средства" / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т, каф. строит. техники и инженер. механики им. Н. А. Ульянова ; сост. : В. А. Жулай, Н. М. Волков, Д. Н. Дегтев, А. Н. Щиенко. - Воронеж : [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2014). - 25 с. : ил. - Библиогр.: с. 25 (6 назв.).
2. Доброборский, Б. С. Детали машин : Учебное пособие по выполнению курсового проекта / Доброборский Б. С. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 44 с. - ISBN 978-5-9227-0369-7.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/18993.html>
3. 707-2021. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направлений подготовки УГСН 23.00.00 "Техника и технологии наземного транспорта" и 08.00.00 "Техника и технологии строительства" / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра строительной техники и инженерной механики имени профессора Н. А. Ульянова ; сост. : В. А. Жулай, Д. Н. Дёгтев, А. Н. Щиенко. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB;
2. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Электронная поставка;
3. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1- 4,999), право на использование;
4. MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses;
5. Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses;
6. MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year);
7. APM WinMachine v. 9.4;
8. Учебный комплект КОМПАС-3D v24 MAX Renga Professional

(ЛОЦМАН:PLM, ПОЛИНОМ:MDM, ВЕРТИКАЛЬ).

9. 7zip;
10. Adobe Acrobat Reader;
11. Far Manager 3;
12. FastStone Image Viewer;
13. FileZilla Client;
14. GIMP;
15. Media Player Classic Black Edition;
16. Moodle;
17. Mozilla Firefox;
18. Notepad++;
19. OnlyOffice;
20. OpenOffice;
21. Paint.NET;
22. PDF24 Creator;
23. STDU Viewer;
24. VLC Media Player;
25. WinDjView;
26. Компас-3D Viewer;
27. Программное средство построения диаграмм Dia.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, Комплект кодотранспорантов по курсу «Детали машин и основы конструирования» РНПО Росучприбор.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

1. Прибор для изучения работы червячного редуктора ДП- 4К.
2. Установка для исследования подшипников качения ДМ- 28М.
3. Стенд определения критической скорости вращения вала ДМ-36М.
4. Стенд для изучения коэффициента трения подшипников скольжения ДМ29
5. Стенд для изучения характеристик подшипников ДМ554

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета приводов автотранспортных средств. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении

	конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--

Лист согласования

Автор	Жулай Владимир Алексеевич	Подписано	16.04.2026 10:37:45
Заведующий кафедрой	Жулай Владимир Алексеевич	Подписано	16.04.2026 10:38:42
Руководитель образовательной программы	Волков Николай Михайлович	Подписано	16.04.2026 11:27:36
Декан факультета	Тюнин Виталий Леонидович	Утверждено	21.04.2026 9:12:21