

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

07.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Детали машин и основы конструирования

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Составитель(и): Ст. преподаватель, Яворский Николай Иванович; к.т.н., Доцент, Поспелов  
А.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 25.04.2024г. № 2

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Детали машин и основы конструирования  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 935

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 6
контактная работа	70	курсовые работы 6
самостоятельная работа	74	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	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, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчет передач на прочность; валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность; уплотнительные устройства; конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность; упругие элементы; муфты механических приводов; корпусные детали механизмов.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.25
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория механизмов и машин
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автотракторный транспорт
2.2.2	Машины и оборудование непрерывного транспорта
2.2.3	Грузоподъемные машины и оборудование
2.2.4	Технические основы создания машин

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</b>	
<b>Знать:</b>	
Методы постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
<b>Уметь:</b>	
Использовать методы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
<b>Владеть:</b>	
Методикой решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
<b>ОПК-5: Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;</b>	
<b>Знать:</b>	
Инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, методы использования прикладного программного обеспечения при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.	
<b>Уметь:</b>	
Использовать инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, методы использования прикладного программного обеспечения при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.	
<b>Владеть:</b>	
Методами использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, прикладного программного обеспечения при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.	

### ПК-4: Способен к исследованию и разработке новых конструкций транспортных средств

<b>Знать:</b>	
Методы исследования и разработки новых конструкций транспортных средств.	

<b>Уметь:</b>
Использовать методы исследования и разработки новых конструкций транспортных средств.
<b>Владеть:</b>
Навыками исследования и разработки новых конструкций транспортных средств.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции Модуля "Передачи"</b>						
1.1	Целевые задачи курса. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности деталей машин и влияющие на них факторы. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Механические передачи в машиностроении. Общие характеристики передаточных механизмов. Редукторы, мультипликаторы. Кинематические и силовые зависимости в передачах. Рычажные передачи. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность. Особенности расчета цилиндрических косозубых передач. Планетарные и волновые передачи. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Расчёт на контактную прочность. Силы, действующие в зацеплении. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Конические зубчатые передачи. Недостатки и достоинства. Силы в зацеплении. Расчет конической прямозубой передачи на контактную прочность. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Зубчатые передачи. Классификация. Геометрия. Виды разрушения зубчатых передач. Расчётная нагрузка. Формула Герца. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Фрикционные передачи. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Расчет ременных передач. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Диспуты
1.8	Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Расчет цепной передачи. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Диспуты
	<b>Раздел 2. Практические занятия Модуля "Передачи"</b>						
2.1	Составление схем приводов. Кинематический и силовой расчет привода. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
2.2	Материалы, применяемые в машиностроении. Расчет допускаемых контактных напряжений и допускаемых напряжений изгиба. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Расчет зубчатой передачи. Определение геометрических размеров. Разработка конструкции колес. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.4	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Проектный расчет валов. Конструирование валов. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Эскизная компоновка редуктора. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
2.6	Подшипники качения и скольжения. Классификация. Выбор подшипников качения и расчеты на прочность. Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников по динамической грузоподъемности. Уплотнительные устройства. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Расчет валов на выносливость. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
2.8	Оформление рабочих чертежей вала и колеса. Оформление спецификации на сборочный чертеж. Корпусные детали механизмов. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
<b>Раздел 3. Лекции Модуля "Соединения"</b>							
3.1	Соединения деталей машин. Заклепочные соединения. Виды заклепок. Типы заклепочных швов. Расчет заклепочных соединений. Конструкция и расчеты соединений на прочность. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Сварные соединения. Газовая сварка. Электросварка. Расчет допускаемых напряжений. Виды сварных швов. Расчет сварных соединений. Паяные и клеевые соединения. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекции с «ошибками»
3.3	Резьбовые соединения. Классификация резьб. Передача винт-гайка. Болтовые соединения. Расчет болтовых соединений при различных видах нагружения. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекции с «ошибками»
3.4	Клиновые соединения. Условие самоторможения клина. Расчет напряженных и ненапряженных клиновых соединений. Шпоночные соединения. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Шлицевые, штифтовые и профильные соединения. Области применения. Определение размеров, расчет. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	Соединения с натягом. Цилиндрическое соединение с натягом. Виды прессовых посадок. Усилие запрессовки. Соединение с помощью стяжных колец и планок. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.7	Клеммовые соединения. Упругие элементы. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.8	Муфты механических приводов. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Практические занятия Модуля "Соединения"</b>							
4.1	Расчет заклепочных соединений /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.2	Расчет сварных соединений. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Расчет болтовых соединений. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Расчет клиновых и шпоночных соединений. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
4.5	Расчет шлицевых прямобоочных соединений. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
4.6	Расчет клеммовых соединений. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
4.7	Расчет соединений с натягом. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
4.8	Подбор и расчет муфт. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>							
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Подготовка к практическим занятиям, /Ср/	6	8	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Подготовка к выполнению и защите самостоятельных работ /Ср/	6	12	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Подготовка к промежуточному контролю /Ср/	6	6	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	Подготовка к выполнению и защите КР /Ср/	6	32	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 6. Часы на контроль</b>							
6.1	/ЗачётСОц/	6	8	ОПК-1 ОПК-5 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Леонова О. В., Никулин К. С.	Детали машин и основы конструирования	Москва: Альтаир-МГАВТ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429852">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429852</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дунаев П.Ф., Леликов О.П.	Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 2004,
Л2.2	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование	Б. м.: Лань, 2013,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Дрыгин В.В., Васильев Д.А.	Механика: Детали машин: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронно-библиотечные система «Университетская библиотека онлайн»		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э2	Электронный каталог НТБ		<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э4	Электронно-библиотечная система "Лань"		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
Google Chrome, свободно распространяемое ПО			
Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационная справочная система Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.garant.ru">https://www.garant.ru</a> ;			
Профессиональная база данных, информационная справочная система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> ;			
Профессиональная база данных, информационная справочная система Техэксперт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.cntd.ru">https://www.cntd.ru</a>			

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3300	Лаборатория "СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ"	комплект учебной мебели, доска. Стенд "Передачи ремённые". Стенд "Передачи редукторные". Технические средства обучения: ПК.
3305	Лаборатория "ДЕТАЛИ МАШИН"	комплект учебной мебели, доска, экран настенный, наглядные пособия и стенды по курсу "Детали машин".
3328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, экран. Технические средства обучения: мультимедиапроектор.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса студенту рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы необходимо разобраться с методикой решения задач, приведенных в учебных пособиях [2, 3]. Умение решать задачи и давать правильные ответы на вопросы является критерием усвоения данной темы. При возникновении непонятных вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

При обучении дисциплины "Детали машин и основы конструирования" обучающийся имеет возможность посетить все виды занятий, осуществляемых под руководством преподавателя в точно установленное время в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях в последовательной устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие научные или иные материалы.

По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков.

Курсовая работа - самостоятельная учебная работа, содержащая решение расчетной задачи.

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления.



Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

Курсовая работа выполняется на темы по вариантам:

1. Проектирование привода ленточного конвейера.
2. Проектирование станции цепного конвейера.
3. Проектирование редуктора с конической передачей.
4. Расчет и проектирование двухступенчатого привода.

В состав привода входят электродвигатель, редуктор, открытая передача, муфта.

Содержание курсового проекта:

- кинематический и силовой расчет привода;
- расчет и конструирование передач;
- эскизное проектирование редуктора;
- подбор и расчет подшипников качения;
- проектирование валов, расчет на прочность;
- подбор и расчет муфты;
- выполнение сборочного чертежа редуктора;
- выполнение рабочих чертежей деталей<sup>^</sup>
- оформление конструкторской документации.

Курсовая работа, выполняемая в рамках внеаудиторной самостоятельной работы студентов, позволяет закрепить навыки конструирования, приобрести опыт проектирования конкретных технических объектов, совершенствовать навыки графического оформления результатов проектирования. При выполнении курсовой работы используются знания из разных областей, что является проявлением междисциплинарных связей.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий способствует реализации компетентностного подхода в обучении.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Лекция обеспечивает формирование Компонентов компетенций через предметное содержание конкретного модуля дисциплины. На лекциях студенты вовлекаются в обсуждение излагаемых проблем, отвечают на вопросы преподавателя. Лекции сориентированы на формирование мотивации обучения путем пробуждения интереса к предмету, поощрения активного участия в учебном процессе, учета мнений обучающихся.

Практическое занятие направлено на практическое освоение и закрепление теоретических знаний, развитие творческих Навыков, формирование умений. С использованием активных методов обучения проводится большинство занятий: решение задач, обсуждение вопросов, связанных с курсовым проектированием, обсуждение теоретического материала, изучаемого самостоятельно. Практическое занятие позволяет реализовывать элементы индивидуального обучения с учетом способностей, опыта и интересов студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций;
- развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам, рецензий и отзывов на прочитанный материал, обзора публикаций по теме.
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
- выполнение домашних работ;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Используемые информационные технологии позволяют расширить доступ к образовательным ресурсам, увеличить контактное взаимодействие с преподавателем, провести объективный контроль Знаний студентов. Компьютерная техника, как средство организации деятельности, применяется на аудиторных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке зачета с оценкой - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет с оценкой.

В течение всего периода обучения предусмотрено получение студентами профессиональных консультаций, т.е. контактное взаимодействие обучающихся с преподавателем.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета с оценкой - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет с оценкой. При подготовке к сдаче зачета с оценкой студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету с оценкой, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету с оценкой студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Дисциплина: Детали машин и основы конструирования

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Компетенция ОПК-1:

1. Факторы, влияющие на выбор типа подшипника
2. Подшипники качения. Определение эквивалентной нагрузки
3. Материалы, используемые для изготовления валов и осей
4. Достоинства и недостатки подшипников качения
5. Установка и регулирование радиально-упорных подшипников редуктора
6. Долговечность подшипников качения. Факторы, влияющие на повышение долговечности подшипников
7. Оптимизация параметров деталей машин. Критерии оптимизации
8. Передачи винт-гайка. Основы расчета
9. Волновые передачи. Общие положения
10. Планетарные передачи. Общие положения
11. Червячные передачи. Основы расчета
12. Ременные передачи. Основы расчета

### 13. Цепные передачи. Основы расчета

#### Компетенция ОПК-5:

1. Использование прикладных компьютерных программ при расчете и конструировании деталей машин
2. Основные направления решения оптимизационных задач при конструировании и расчете деталей машин общего машиностроения
3. Конструирование подшипниковых узлов
4. Определение допускаемых напряжений при расчете цилиндрических зубчатых передач
5. Расчет вала. Определение коэффициента запаса усталости для опасного сечения
6. Расчет на выносливость закрытых цилиндрических зубчатых передач
7. Определение допускаемых напряжений при расчете цилиндрических зубчатых передач
8. Расчет вала. Расчетная схема. Определение опорных реакций
9. Расчет вала. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов
10. Расчет вала. Определение положения опасного сечения
11. Расчет вала. Определение коэффициента запаса усталости для опасного сечения
12. Расчет (подбор) радиальных подшипников качения
13. Расчет (подбор) радиально-упорных подшипников качения
14. Расчет валов и осей на статическую прочность
15. Конструирование цилиндрических зубчатых передач
16. Конструирование валов и осей
17. Конструирование подшипниковых узлов
18. Основные направления решения оптимизационных задач при конструировании и расчете деталей машин общего машиностроения
19. Использование графических редакторов прикладных компьютерных программ при разработке конструкторской документации

#### Компетенция ПК-4:

1. Механические передачи, классификация
2. Механические передачи трением, основы расчета
3. Механические передачи зацеплением, основы расчета
4. Валы и оси, основы расчета
5. Соединения вал-втулка
6. Способы уплотнения и уплотнительные устройства
7. Муфты, классификация, выбор
8. Сварные соединения, классификация, основы расчета
9. Упругие элементы. Расчет пружин растяжения и сжатия
10. Подшипники скольжения. Основы расчета
11. Корпусные детали. Основы расчета
12. Материалы и термообработка для зубчатых колес
13. Допускаемые напряжения и запасы прочности
14. Критерии работоспособности деталей машин
15. Требования, предъявляемые к деталям общего назначения
16. Нагрузки, действующие на деталь
17. Допускаемые напряжения и запасы прочности
18. Передачи в машиностроении. Общие характеристики передаточных механизмов
19. Редукторы. Классификация и расчет
20. Цилиндрические зубчатые передачи, геометрия передач, передаточное отношение
21. Цилиндрические зубчатые передачи, силы в зацеплении (прямозубая передача)
22. Особенности геометрии косозубой цилиндрической зубчатой передачи
23. Силы в зацеплении косозубой цилиндрической зубчатой передачи
24. Внешняя нагрузка и ее характеристика
25. Режимы работы зубчатых передач
26. Материалы и термообработка для зубчатых колес
27. Критерии отказов цилиндрических зубчатых передач
28. Контактные напряжения в цилиндрических зубчатых передачах
29. Напряжения изгиба в цилиндрических зубчатых передачах

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Клеммовые соединения применяют для:

- снижения массы.
- повышения жесткости
- удобства сборки
- повышения прочности

Задание 2 (ОПК-5)

Выберите правильный вариант ответа.

Шарикоподшипник имеет два обозначения: 207 и 4ГПЗ. Информацию о его типе и серии содержит:

- 4ГПЗ – радиальный, средней серии
- 207 – радиальный, тяжелой серии
- 207 – радиальный, легкой серии
- 207 – упорный, средней серии

Задание 3 (ПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

Основным требованием, которому должны соответствовать материалы подшипников скольжения, является:

- жесткость
- твердость
- антифрикционность
- пластичность

Задание 4 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

На шлицевом валу установлен подвижный в осевом направлении блок зубчатых колес. Критерии работоспособности этого соединения:

- прочность и теплостойкость
- износостойкость и теплостойкость
- прочность и износостойкость
- жесткость и прочность

Задание 5 (ОПК-5)

Выберите правильный вариант ответа.

Уплотнения, способные оказывать гидравлические сопротивления перетекающей через них рабочей среды, это:

- манжетные
- фетровые кольца
- сальниковые
- лабиринтные

Задание 6 (ПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

Группа муфт, предохраняющих машины от перегрузок:

- с разрушающимся элементом, кулачковые, шариковые, фрикционные
- с закручивающимся элементом, шаровая, зубчатая, цепная,
- с изгибающимся элементом, обгонная, торовая, зубчатая
- без разрушающего элемента, фрикционная, кулачковая, дисковая, карданная

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень

	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично



Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.