

## Детали машин и основы конструирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
 Направленность (профиль) Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5  
 курсовые работы 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	57,85	57,85	57,85	57,85
Сам. работа	88,5	88,5	88,5	88,5
Часы на контроль	33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	180	180	180	180

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.25
-------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

ОПК-4.8 Оценивает функциональные возможности механизмов разных видов путем проведения инженерных расчетов типовых деталей машин

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	– основные элементы и детали машин: соединения деталей машин; передачи; методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных соединений и резьбовых соединений; основы конструирования машин;
3.1.2	– стадии разработки проектной документации;
3.1.3	– принципы работы отдельных деталей и их взаимодействия в машине;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	– выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость при простых видах деформации (по методам допускаемых напряжений);
3.2.2	– применять типовые методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений для расчета деталей подвижного состава;
3.2.3	– разрабатывать конструкторскую документацию.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	– навыками разработки конструкторской документации.
3.3.2	– основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;
3.3.3	– основами прочностных расчетов узлов и деталей подвижного состава, в том числе с применением современных компьютерных технологий;
3.3.4	– технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин с использованием компьютерных технологий;

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в детали машин</b>			
1.1	Значение машин в ускорении социально-экономического развития страны. Основные направления развития конструкций машин. /Ср/	5	1	
1.2	Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Основные требования к машинам и их деталям. Критерии работоспособности деталей машин: объемная и поверхностная прочность, жесткость, износостойкость. Этапы проектирования машин. /Лек/	5	2	
1.3	Понятия надежность, долговечность, ремонтпригодность, безотказность, технологичность изготовления и эксплуатации, материалоемкость. /Лек/	5	1	
1.4	Понятие детали и узла (сборочной единицы). Классификация деталей и узлов машин. Общие задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами. /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 2. Соединения деталей машин</b>			
2.1	Соединения. Общая характеристика и назначение соединений. Классификация соединений по конструктивным и эксплуатационным признакам. Неразъемные соединения (сварные, заклепочные, паяные, клеевые, с натягом): общая характеристика, области применения. Основные конструкции швов. Расчет на прочность сварных и заклепочных соединений /Лек/	5	1	

2.2	Основные положения теории допусков и посадок. Расчет соединений с натягом. /Лек/	5	1	
2.3	Разъёмные соединения (резбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые, профильные). Резбовые соединения: классификация резьб, конструкция резьбовых деталей, области применения. Расчет диаметра болта и резьбы из условий прочности. Расчет резьбового соединения с учетом податливости деталей. /Лек/	5	1	
2.4	Расчет резьбового соединения с учетом податливости деталей. /Лек/	5	1	
2.5	Шпоночные и шлицевые соединения: конструкция, назначение, достоинства и недостатки. Методика расчета на прочность. Штифтовые соединения: конструкция, назначение, достоинства и недостатки. Методика расчета на прочность. /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 3. Передачи</b>			
3.1	Механические передачи. Назначение и классификация передач (трением и зацеплением: с непосредственным контактом и с гибкой связью). Фрикционные и ременные передачи: назначение и классификация, области применения. Расчет на прочность фрикционных передач. Теория гибкой нити (теория Эйлера). Расчет плоскоременных и клиноременных передач. Конструкция шкивов. /Лек/	5	2	
3.2	Фрикционные и ременные передачи: назначение и классификация, области применения. Расчет на прочность фрикционных передач. Теория гибкой нити (теория Эйлера). Расчет плоскоременных и клиноременных передач. Конструкция шкивов. /Ср/	5	1	
3.3	Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач (цилиндрические, конические, планетарные, волновые, червячные): основные конструктивные особенности, области применения. Виды повреждений, критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы, возникающие в зацеплении. /Лек/	5	1	
3.4	Расчет допускаемых напряжений с учетом фактических условий работы передачи. Материалы зубчатых передач. /Лек/	5	1	
3.5	Расчет цилиндрических зубчатых передач на поверхностную выносливость и на сопротивление усталости при изгибе. /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 4. Валы, оси, опоры</b>			
4.1	Назначение и классификация опор. Подшипники скольжения: конструкция, методы расчета, применяемые материалы. /Лек/	5	1	
4.2	Подшипники качения: классификация (по форме тел качения, по виду воспринимаемой нагрузки, по точности, по габаритам); методика выбора подшипников качения. Эквивалентная динамическая нагрузка, статическая и динамическая грузоподъемность. Конструкция подшипниковых узлов (включая смазку и уплотнения). /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 5. Упругие элементы</b>			
5.1	Назначение и классификация упругих элементов. Характеристика упругого элемента. Конструирование и расчет витой цилиндрической пружины растяжения и сжатия. Тарельчатые пружины, плоские пружины. Рессоры и амортизаторы /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 6. Муфты</b>			
6.1	Классификация муфт. Конструкция и расчет. /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 7. Лабораторные работы</b>			
7.1	Анализ конструкции и несущей способности зубчатого редуктора /Лаб/	5	6	
7.2	Определение КПД червячного редуктора /Лаб/	5	6	
7.3	Исследование работы привода с фрикционной муфтой  /Лаб/	5	6	

	<b>Раздел 8. Практические занятия</b>			
8.1	Выбор необходимого электродвигателя для привода агрегатов /Пр/	5	9	
8.2	Разбивка передаточного отношения по ступеням редуктора, кинематический расчёт привода /Пр/	5	9	
8.3	Выполнение контрольной работы на тему: "Расчет резьбового соединения и расчет сварного соединения деталей машин. Расчет силового винта и расчет передачи трением" /Ср/	5	9,25	
8.4	Выполнение курсового проекта: "Проектирование привода общего назначения" /Ср/	5	69,25	
8.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	8	
	<b>Раздел 9. Контактная работа</b>			
9.1	Отчет контрольной работы /КА/	5	0,4	
9.2	Подготовка к сдаче экзамена /КЭ/	5	2,35	
9.3	Защита курсового проекта /КА/	5	1,1	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием тестов или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Иосилевич Г. Б.	Детали машин: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2018	
Л1.2	Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А.	Детали машин	Санкт-Петербург : Лань, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5109">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5109</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гузенков П. Г.	Детали машин: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2016	
Л2.2	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Валы и оси	Санкт-Петербург: Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/123466">https://e.lanbook.com/book/123466</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Ubuntu			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	ЭБС "Лань"			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Материальное обеспечение дисциплины включает лабораторные установки, как фабричные, так и изготовленные сотрудниками кафедры в процессе научной работы. Для обеспечения наивысшего качества подготовки студентов необходим компьютерный класс, где студенты могли бы пользоваться разработанным компьютерным курсом, выполнять расчёты и проходить тестирование остаточного уровня знаний.			