

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.05.2024 11:01:40  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## 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<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
|                                           | уп      | рп    |       |       |
| Неделя                                    | 16 1/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест.                       | 1,5     | 1,5   | 1,5   | 1,5   |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                         | 51,85   | 51,85 | 51,85 | 51,85 |
| Сам. работа                               | 103,5   | 103,5 | 103,5 | 103,5 |
| Часы на контроль                          | 24,65   | 24,65 | 24,65 | 24,65 |
| Итого                                     | 180     | 180   | 180   | 180   |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Свечников А.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Детали машин и основы конструирования**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-24-1-ПСЖДл.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Локомотивы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Механика и инженерная графика**

Зав. кафедрой Свечников А.А.

**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.28 |
|-------------------|---------|

**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****3.1 Знать:**

- |       |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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;                                                                                                                                                   |

**3.2 Уметь:**

- |       |                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                                                             |

**3.3 Владеть:**

- |       |                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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              | 1     |            |
| 1.3         | Понятия надежность, долговечность, ремонтпригодность, безотказность, технологичность изготовления и эксплуатации, материалоемкость. /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 (резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые, профильные). Резьбовые 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.<br>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  |  |
| 5.2 | Исследование динамики подвижного состава /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 | 15 |  |
|     | <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 | 4  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Раздел 8. Практические занятия</b>                                                      |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
| 8.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выбор необходимого электродвигателя для привода агрегатов /Пр/                             | 5                               | 16                          |                                                                                                                                                   |  |
| 8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Разбивка передаточного отношения по ступеням редуктора, кинематический расчёт привода /Ср/ | 5                               | 7                           |                                                                                                                                                   |  |
| 8.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выполнение курсовой работы: "Проектирование привода общего назначения" /Ср/                | 5                               | 34,5                        |                                                                                                                                                   |  |
| 8.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                    | 5                               | 18                          |                                                                                                                                                   |  |
| 8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                  | 5                               | 9                           |                                                                                                                                                   |  |
| 8.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                    | 5                               | 18                          |                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Раздел 9. Контактная работа</b>                                                         |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
| 9.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к сдаче экзамена /КЭ/                                                           | 5                               | 2,35                        |                                                                                                                                                   |  |
| 9.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Защита курсового проекта /КА/                                                              | 5                               | 1,5                         |                                                                                                                                                   |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                            |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |                                                                                            |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |                                 |                             |                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 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.,<br>Звездаков В. П.,<br>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> |  |

| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |                             |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | 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. Детали передач с гибкой связью | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/book/133900">https://e.lanbook.com/book/133900</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                                                                                                               | MS Office.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |                             |                                                                                   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.1                                                                                                               | ЭБС "Лань"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.2                                                                                                               | Профессиональные базы данных:                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.3                                                                                                               | АСПИЖТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.4                                                                                                               | ТехЭксперт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.5                                                                                                               | Информационно-поисковые системы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.6                                                                                                               | Консультант плюс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 6.2.2.7                                                                                                               | Гарант                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |                             |                                                                                   |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 7.1                                                                                                                   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 7.2                                                                                                                   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 7.3                                                                                                                   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                       |                                                                      |                             |                                                                                   |
| 7.4                                                                                                                   | Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).                                                                                                                                              |                                                                      |                             |                                                                                   |