

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.05.2024 09:26:20  
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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

- экзамены 6
- зачеты 5
- курсовые проекты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16		16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.			2,5	2,5	2,5	2,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.	16	16	8	8	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32,25	32,25	36,85	36,85	69,1	69,1
Сам. работа	31	31	118,5	118,5	149,5	149,5
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	72	72	180	180	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Алексеев А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Детали машин и основы конструирования**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-24-1-НТТСП.рпi.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно- транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Механика и инженерная графика**

Зав. кафедрой к.т.н. доцент 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 бакалавриата. |
|-----|--|

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.31
-------------------	---------

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

ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

ОПК-5.6 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. /Лек/	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	2	
1.4	Введение. Понятие детали и узла (сборочной единицы). Классификация деталей и узлов машин. Общие задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами. /Лек/	5	2	
	<b>Раздел 2. Соединения</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. /Лек/	5	2	
2.2	Основные положения теории допусков и посадок. /Лек/	5	2	

2.3	Разъёмные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые, профильные). Резьбовые соединения: классификация резьб, конструкция резьбовых деталей, области применения. /Лек/	5	2	
2.4	Расчет резьбового соединения с учетом податливости деталей. /Лек/	5	2	
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	2	
<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 плоскоремennых и клиноремennых передач. Конструкция шкивов. /Лек/	6	2	
3.2	Фрикционные и ременные передачи: назначение и классификация, области применения. Расчет на прочность фрикционных передач. Теория гибкой нити (теория Эйлера). Расчет плоско-ремennых и клиноремennых передач. Конструкция шкивов. /Лек/	6	2	
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/	6	2	
3.4	Расчет допускаемых напряжений с учетом фактических условий работы передачи. Материалы зубчатых передач. /Лек/	6	2	
<b>Раздел 4. Валы, оси и их опоры</b>				
4.1	Назначение и классификация опор. Подшипники скольжения: конструкция, методы расчета, применяемые материалы. /Лек/	6	2	
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/	6	2	
4.3	Назначение валов и осей. Классификация валов. Причины поломок валов и критерии их расчета. Этапы расчета валов на прочность. Предварительный расчет. Уточнённый расчет. Выбор расчётной схемы. Типовые концентраторы напряжений. /Лек/	6	2	
<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/	6	2	
<b>Раздел 6. Лабораторные работы</b>				
6.1	Анализ конструкции и несущей способности зубчатого редуктора /Лаб/	5	4	
6.2	Определение КПД червячного редуктора /Лаб/	5	4	
6.3	Исследование работы привода с фрикционной муфтой /Лаб/	5	4	
6.4	Исследование трения в резьбовом соединении /Лаб/	5	4	
<b>Раздел 7. Практические занятия</b>				
7.1	Расчет вала на выносливость (проверочный расчет). /Пр/	6	4	

7.2	Выбор необходимого электродвигателя для привода агрегатов /Пр/	6	4	
7.3	Расчет на прочность сварных и заклепочных соединений . /Пр/	6	4	
7.4	Расчет соединений с натягом. /Пр/	6	2	
7.5	Разбивка передаточного отношения по ступеням редуктора, кинематический расчёт привода /Пр/	6	2	
<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>				
8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
8.2	Классификация муфт. Конструкция и расчет. /Ср/	6	25	
8.3	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
8.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	16	
8.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
8.6	Выполнение курсовго проекта /Ср/	6	69,5	
8.7	Расчет диаметра болта и резьбы из условий прочности. Расчет резьбового соединения с учетом податливости деталей. /Ср/	5	4	
8.8	Расчет цилиндрических зубчатых передач на поверхностную выносливость и на сопротивление усталости при изгибе. /Ср/	5	3	
<b>Раздел 9. Контактная работа</b>				
9.1	Зачет /КЭ/	5	0,25	
9.2	Экзамен /КЭ/	6	2,35	
9.3	Защита курсового проекта /КА/	6	2,5	

### 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 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.

### 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	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
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?p11_cid=25&amp;p11_id=5109">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=5109</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование	Санкт-Петербург: Лань, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=12953">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=12953</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	База данных Росстандарта –			
6.2.2.2	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.3	База данных Государственных стандартов:			
6.2.2.4	<a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.5	База данных «Железнодорожные перевозки»			
6.2.2.6	<a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>			
6.2.2.7	Открытые данные Росжелдора			
6.2.2.8	<a href="http://www.roszeldor.ru/opendata">http://www.roszeldor.ru/opendata</a>			
6.2.2.9				
6.2.2.10	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.11	АСПИЖТ			
6.2.2.12	ТехЭксперт			
6.2.2.13	Информационно-поисковые системы:			
6.2.2.14	Консультант плюс			
6.2.2.15	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 хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	
7.6	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: яервячный редуктор, устройство для затяжки болтов
7.7	
7.8	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).