

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 12.09.2023 10:53:25

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

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

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

зачеты 6

курсовые проекты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16 3/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16			16	16
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	2,35	2,35	0,25	0,25	2,6	2,6
В том числе инт.	16	16	8	8	24	24
Итого ауд.	32	32	16	16	48	48
Контактная работа	34,35	34,35	18,75	18,75	53,1	53,1
Сам. работа	49	49	80,5	80,5	129,5	129,5
Часы на контроль	24,65	24,65	8,75	8,75	33,4	33,4
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

*к.т.н, Доцент, Назарова Н.В.;*

Рабочая программа дисциплины

**Детали машин и основы конструирования**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-23-4-НТТСП.рлi.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) специализация N 2 "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.Б.17
-------------------	---------

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

ПК-3: способностью проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации
Знать:
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;
Уметь:
выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость при простых видах деформации (по методам допускаемых напряжений);
Владеть:
технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин с использованием компьютерных технологий;
ПК-10: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования
Знать:
принципы работы отдельных деталей и их взаимодействия в машине;
Уметь:
применять типовые методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений для расчета деталей подвижного состава;
Владеть:
основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания
Знать:
фундаментальные основы, базовые понятия, категории и закономерности научных дисциплин.
Уметь:
использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.
Владеть:
способностью анализировать, интерпретировать и обобщать фондовые информационные данные.
<b>17.063. Профессиональный стандарт "ИНЖЕНЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 февраля 2018 г. N 77н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 апреля 2018 г., регистрационный N 50747)</b>
ПК-10. А. Выполнение работ по организации технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту устройств железнодорожного транспорта
А/02.6 Проведение организационно-технических мероприятий, направленных на повышение эффективности производственных процессов технической эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств железнодорожного транспорта

**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	8	
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	
1.4	Введение. 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</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	Разъемные 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. /Ср/	5	4	
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	1	
3.2	Фрикционные и ременные передачи: назначение и классификация, области применения. Расчет на прочность фрикционных передач. Теория гибкой нити (теория Эйлера). Расчет плоско-ременных и клиноременных передач. Конструкция шкивов. /Ср/	5	10	

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 и их 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	
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. Расчет вала на выносливость (проверочный расчет). Типовые концентраторы напряжений. /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 механических приводов</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	2	
7.2	Определение КПД червячного редуктора /Лаб/	5	4	
7.3	Исследование работы привода с фрикционной муфтой /Лаб/	5	4	
7.4	Исследование трения в резьбовом соединении /Лаб/	5	6	
7.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	18	
7.6	Подготовка к лекциям /Ср/	5	9	
	<b>Раздел 8. Практические занятия</b>			
8.1	Выбор необходимого электродвигателя для привода агрегатов /Пр/	6	8	
8.2	Разбивка передаточного отношения по ступеням редуктора, кинематический расчёт привода /Пр/	6	8	
8.3	Выполнение контрольной работы на тему: "Расчет резьбового соединения и расчет сварного соединения деталей машин. Расчет силового винта и расчет передачи трением" /Ср/	6	9	
8.4	Выполнение курсового проекта: "Проектирование привода общего назначения" /Ср/	6	63,5	
8.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	8	
	<b>Раздел 9. Контактная работа</b>			
9.1	Экзамен /КЭ/	5	2,35	

9.2	Отчет контрольной работы /КЭ/	6	0,25	
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	
Л1.2	Гюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А.	Детали машин	Санкт-Петербург: Лань, 2013	books/element.php?pl1_c

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гузенков П. Г.	Детали машин: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2016	
Л2.2	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование	Санкт-Петербург: Лань, 2013	books/element.php?pl1_c

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	MS Office.
---------	------------

<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	АСПИЖТ
6.2.2.3	ТехЭксперт
6.2.2.4	Информационно-поисковые системы:
6.2.2.5	Консультант плюс
6.2.2.6	Гарант
<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.