

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Теория механизмов и машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.тн, доцент, Борисенко А.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» – освоение общих методов анализа и синтеза различных схем механизмов, необходимых при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, определение эксплуатационных характеристик машин; приобретение умений применять полученные знания на практике или в ситуациях, имитирующих профессиональную деятельность, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых выпускнику. Дисциплина теория механизмов и машин является вводной в специальность будущего бакалавра, поэтому важна тем, что изучаемые общие методы исследования при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов получают дальнейшее применение и развитие в последующих специальных курсах, дисциплинах и практиках.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины ТММ являются следующие:

- 1) анализ основных видов механизмов, общих методов исследования механизмов, транспортно-технологических машин и комплексов;
- 2) ознакомление с общими принципами реализации движения с помощью механизмов; взаимодействие механизмов в составе транспортно-технологических машин и комплексов, обуславливающее кинематические и динамические свойства систем;
- 3) обучение студентов умению оптимизировать параметры механизмов транспортно-технологических машин по заданным кинематическим и динамическим свойствам с использованием вычислительной техники, разработке алгоритмов исследования;
- 4) формирование навыков использования ЕСКД, технической и справочной литературы, а также общекультурными и профессиональными компетенциями, которыми должен обладать бакалавр в современных условиях.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина реализована по технологии смешанного обучения и предполагает обязательное

использование электронного образовательного курса «Теория механизмов и машин» (Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24392>). Занятия лекционного типа и практические занятия могут проводиться как в аудитории, так и дистанционно в среде Google Meet..

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Общие методы анализа машин и механизмов									
	1. Теория механизмов и машин – научная основа создания и определения эксплуатационных свойств новых машин и механизмов. Машина. Классификация машин. Машинный агрегат. Механизм. Состав механизма.	0,5							
	2. Кинематический анализ и синтез механизмов. Основные задачи кинематического исследования. Понятие передаточной функции скорости и ускорения точки звена механизма. Понятие передаточного отношения между подвижными звеньями механизма. Метод замкнутого векторного контура. Система линейных уравнений для выполнения кинематического анализа.	0,5	0,3						

<p>3. Кинематический анализ и синтез механизмов. Основные задачи кинематического исследования. Понятие передаточной функции скорости и ускорения точки звена механизма. Понятие передаточного отношения между подвижными звеньями механизма. Метод замкнутого векторного контура. Система линейных уравнений для выполнения кинематического анализа.</p>	0,5							
<p>4. Кинематический анализ и синтез механизмов. Основные задачи кинематического исследования. Понятие передаточной функции скорости и ускорения точки звена механизма. Понятие передаточного отношения между подвижными звеньями механизма. Метод замкнутого векторного контура. Система линейных уравнений для выполнения кинематического анализа.</p>	1							
<p>5. План механизма. План скоростей и ускорений. Определение скорости и ускорений точек механизма и угловых скоростей и ускорений звеньев.</p>	0,5							
<p>6. Динамический анализ и синтез механизмов, основные задачи. Динамика приводов. Приведенный момент инерции модели. Приведенный момент сил. Нелинейные уравнение движения в механизмах.</p>	0,5							

7. Кинетостатический анализ механизмов, основные задачи. Принцип Даламбера. Приведение сил инерции для звеньев плоского механизма. Условия кинетостатической определенности механизмов. Графический и аналитический метод силового расчета рычажных механизмов.	0,5							
8. Структурный анализ плоских механизмов. Графическое дифференцирование и интегрирование. Графо-аналитическое определение перемещений, скоростей и ускорений механизмов.			2	1				
9. План механизма. План скоростей и ускорений. Определение скорости и ускорений точек механизма и угловых скоростей и ускорений звеньев.				0,7				
10. Статическое уравновешивание вращающихся масс. Определение уравновешивающей силы с помощью метода рычага Жуковского. Определение приведенных сил и масс звеньев механизма.			2	2				
11. Основные понятия теории механизмов и машин							10	4
12. Кинематический анализ механизмов							12	
13. Графоаналитический метод кинематического анализа							10	
14. Динамический анализ механизмов							10	
15. Кинетостатический анализ механизмов							10	
2. Общие методы синтеза механизмов								

<p>1. Кулачковый механизм. Диаграмма движения выходного звена. Законы движения выходного звена. Угол давления на ведомое звено. Синтез кулачковых механизмов. Определение профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена</p>								
<p>2. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и её свойства. Эвольвентное зацепление и его свойства. Методы изготовления зубчатых колес. Элементы зубчатого колеса. Параметры режущего инструмента. Основные виды зубчатых колес. Подрезание и заострение зуба. Качественные показатели зубчатой передачи. Выбор расчетных коэффициентов смещения.</p>								
<p>3. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и её свойства. Эвольвентное зацепление и его свойства. Методы изготовления зубчатых колес. Элементы зубчатого колеса. Параметры режущего инструмента. Основные виды зубчатых колес. Подрезание и заострение зуба. Качественные показатели зубчатой передачи. Выбор расчетных коэффициентов смещения.</p>								
<p>4. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Планетарные зубчатые механизмы. Кинематический анализ передаточных механизмов. Синтез передаточных механизмов. Основные условия и ограничения синтеза.</p>								
<p>5. Построение профиля кулачка.</p>			2					

6. Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых редукторов. Вычерчивание эвольвентных профилей зубьев и построение зубчатого зацепления			2					
7. Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых редукторов								
8. Кулачковые механизмы							10	
9. Эвольвентная зубчатая передача							10	
10. Многозвенные зубчатые механизмы							10	
11. Динамический анализ механизмов							10	
Всего	4	0,3	8	3,7			92	4

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов (Москва: Альянс).
2. Матвеев Ю. А., Матвеева Л. В. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Альфа-М).
3. Матвеев Ю. А., Матвеева Л. В. Теория механизмов и машин: учебное пособие для вузов(Москва: Альфа-М).
4. Коловский М. З., Евграфов А. Н., Семенов Ю. А., Слоущ А. В. Теория механизмов и машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным специальностям(Москва: Академия).
5. Артоболевский И. И., Эдельштейн Б. В. Сборник задач по теории механизмов и машин: учеб. пособие(Москва: Альянс).
6. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для прикладного бакалавриата(М.: Юрайт).
7. Дьяконова В. Я., Какурина С. К., Шипко Е. М. Теория механизмов и машин: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
8. Какурина С. К., Дьяконова В. Я., Лысых В. И., Шипко Е. М. Теория механизмов и машин: методические указания и задания к выполнению контрольных и самостоятельных работ для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения(Красноярск: ГУЦМиЗ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Windows XP (комплект офисных приложений MS OFFICE).
2. Средства просмотра Web – страниц
3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3D, AutoCAD
- 4.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Универси-тетская библиотека ONLINE»).
2. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
3. Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: bik@sfu-kras.ru.
4. Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru>.
5. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М»;

6. Электронная библиотечная система «Лань»;
7. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт».
8. Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Руконт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя.

Оснащение кабинета:

Наглядные пособия для выполнения практических работ:

- Комплект плакатов по всем темам дисциплины.
- Комплект наглядно-обучающих моделей механизмов.
- Комплект заданий по всем темам дисциплины по индивидуальным вариантам.
- Наглядные пособия.

Оборудование:

- инструмент и приборы для измерения перемещений точек механизма.

Технические средства обучения:

- компьютер ПК;
- принтер, сканер;
- видеофильмы с презентациями;

Комплект учебно-методической документации:

- стандарт;
- рабочая программа;
- календарно-тематический план;
- методическая литература;

Перечень наглядных пособий и материалов к техническим средствам обучения

- комплект карточек-заданий по всем темам дисциплины по индивидуальным вариантам.
- механизмы для выполнения графических работ по индивидуальным вариантам.

