

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

Б1.О.12 Теория механизмов и машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.03.05.32 Технология машиностроения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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-5: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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.	2	2						
	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.	2							

<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>	2							
<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>	2							
<p>5. План механизма. План скоростей и ускорений. Определение скорости и ускорений точек механизма и угловых скоростей и ускорений звеньев.</p>	2							
<p>6. Динамический анализ и синтез механизмов, основные задачи. Динамика приводов. Приведенный момент инерции модели. Приведенный момент сил. Нелинейные уравнение движения в механизмах.</p>	2							

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.	2							
8. Структурный анализ плоских механизмов. Графическое дифференцирование и интегрирование. Графо-аналитическое определение перемещений, скоростей и ускорений механизмов.			4					
9. План механизма. План скоростей и ускорений. Определение скорости и ускорений точек механизма и угловых скоростей и ускорений звеньев.			4					
10. Статическое уравновешивание вращающихся масс. Определение уравновешивающей силы с помощью метода рычага Жуковского. Определение приведенных сил и масс звеньев механизма.			2					
11. Основные понятия теории механизмов и машин							8	
12. Кинематический анализ механизмов							8	8
13. Графоаналитический метод кинематического анализа							8	4
14. Динамический анализ механизмов							8	
15. Кинетостатический анализ механизмов							8	
2. Общие методы синтеза механизмов								

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	1							
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.	1							
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.	1							
4. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Планетарные зубчатые механизмы. Кинематический анализ передаточных механизмов. Синтез передаточных механизмов. Основные условия и ограничения синтеза.	1							
5. Построение профиля кулачка.			2					

6. Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых редукторов. Вычерчивание эвольвентных профилей зубьев и построение зубчатого зацепления			4					
7. Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых редукторов			2					
8. Кулачковые механизмы							8	
9. Эвольвентная зубчатая передача							8	
10. Многозвенные зубчатые механизмы							8	
11. Динамический анализ механизмов							8	
Всего	18	2	18				72	12

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.

