

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

Направление подготовки (специальность) 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки (специализация) 15.03.05.32 Технология машиностроения

Форма обучения очная

Год набора 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
доцент, ктн Борисенко А.Н.

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 высшего образования:

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;
	Знает, как выполнять поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеет системным подходом для решения поставленных задач. Умеет применять общеинженерные знания для решения производственных задач

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
Самостоятельная работа обучающихся	2 (72)	2 (72)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
Раздел 1. Общие методы анализа машин и механизмов							
1.	Лек	Теория механизмов и машин – научная основа создания и определения эксплуатационных свойств новых машин и механизмов. Машина. Классификация машин. Машинный агрегат. Механизм. Состав механизма.	2	4		ОПК-5	
2.	Лек	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	4		ОПК-5	
3.	Лек	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	4		ОПК-5	
4.	Лек	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	4		ОПК-5	
5.	Лек	План механизма. План скоростей и ускорений. Определение скорости и ускорений точек механизма и угловых скоростей и ускорений звеньев.	2	4		ОПК-5	
6.	Лек	Динамический анализ и синтез механизмов, основные задачи. Динамика приводов. Приведенный момент инерции модели. Приведенный момент сил. Нелинейные уравнение движения в механизмах.	2	4		ОПК-5	
7.	Лек	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	4		ОПК-5	
8.	Пр	Структурный анализ плоских механизмов. Графическое дифференцирование и интегрирование. Графо-аналитическое определение перемещений, скоростей и ускорений механизмов.	4	4		ОПК-5	
9.	Пр	План механизма. План скоростей и ускорений. Определение скорости и ускорений точек механизма и угловых скоростей и ускорений звеньев.	4	4		ОПК-5	
10.	Пр	Статическое уравнивание вращающихся масс. Определение уравнивающей силы с помощью метода рычага Жуковского. Определение приведенных сил и масс звеньев механизма.	2	4		ОПК-5	
11.	Ср	Основные понятия теории механизмов и машин	8	4		ОПК-5	
12.	Ср	Кинематический анализ механизмов	8	4		ОПК-5	

13.	Ср	Графоаналитический метод кинематического анализа	8	4		ОПК-5	
14.	Ср	Динамический анализ механизмов	8	4		ОПК-5	
15.	Ср	Кинестатический анализ механизмов	8	4		ОПК-5	

Раздел 2. Общие методы синтеза механизмов

1.	Лек	Кулачковый механизм. Диаграмма движения выходного звена. Законы движения выходного звена. Угол давления на ведомое звено. Синтез кулачковых механизмов. Определе-ние профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена	1	4			
2.	Лек	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			
3.	Лек	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		ОПК-5	
4.	Лек	Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Планетарные зубчатые механизмы Кинематический анализ передаточных механизмов. Синтез передаточных механизмов. Основные условия и ограничения синтеза.	1	4		ОПК-5	
5.	Пр	Построение профиля кулачка.	2	4		ОПК-5	
6.	Пр	Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых редукторов. Вычерчивание эвольвентных профилей зубьев и построение зубчатого зацепления	4	4		ОПК-5	
7.	Пр	Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых редукторов	2	4		ОПК-5	
8.	Ср	Кулачковые механизмы	8	4		ОПК-5	
9.	Ср	Эвольвентная зубчатая передача	8	4		ОПК-5	
10.	Ср	Многозвенные зубчатые механизмы	8	4		ОПК-5	
11.	Ср	Динамический анализ механизмов	8	4		ОПК-5	

Раздел 3. зачет

1.	Зачёт			4		ОПК-5	
----	-------	--	--	---	--	-------	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин:учебник для вузов. - Москва: Альянс, 2008. - 639 с..
2. Матвеев Ю. А., Матвеева Л. В. Теория механизмов и машин:учеб. пособие для студентов вузов. - Москва: Альфа-М, 2011. - 316 с..
3. Матвеев Ю. А., Матвеева Л. В. Теория механизмов и машин:учебное пособие для вузов. - Москва: Альфа-М, 2009. - 316 с..
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, 2008. - 558 с..
5. Артоболевский И. И., Эдельштейн Б. В. Сборник задач по теории механизмов и машин:учеб. пособие. - Москва: Альянс, 2009. - 256 с..
6. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин:учебник и практикум для прикладного бакалавриата. - М.: Юрайт, 2015. - 429 с..
7. Дьяконова В. Я., Какурина С. К., Шипко Е. М. Теория механизмов и машин:учебное пособие. - Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004. - 208 с..
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, 2004. - 70 с..

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. Microsoft Windows Professional 10 Russian. Операционная система Windows.
2. Microsoft Office Professional Plus 2019 Russian Academic. Офисный пакет Microsoft Office.
3. КОМПАС-3D V9. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон. Система трехмерного твердотельного моделирования.

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

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"
2. электронный образовательный курс «Теория механизмов и машин» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24392>
3. курсы по AutoCAD. <http://autocad-profi.ru>
4. «Техническое черчение». <http://metalthandling.ru>
5. видеоуроки по AutoCAD. <http://iqcomp.ru/v/s330>
6. ТММ <http://tmm-umk.bmstu.ru/>
7. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

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

Оборудование учебного кабинета:

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

1. 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.

2. Оборудование:

- инструмент и приборы для измерения перемещений точек механизма.

3. Технические средства обучения:

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

4. Комплект учебно-методической документации:

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

5. Перечень наглядных пособий и материалов к техническим средствам обу-

чения

- комплект карточек-заданий по всем темам дисциплины по индивидуальным вариантам.

- механизмы для выполнения графических работ по индивидуальным вариантам.