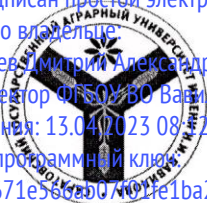


Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
 Должность: ректор ФГОУ ВО Вавиловский университет
 Дата подписания: 13.04.2023 08:42:39
 Уникальный программный ключ:
 528682d78e671e558a00700e1ba2172f735a12



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
 _____ / Камышова Г.Н./
 «17» 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. декана факультета
 _____ / Никишанов А.Н. /
 «18» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН
Специальность	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация	Автомобили и тракторы
Квалификация выпускника	Инженер
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная

Разработчик: доцент, Марадудин А.М.

_____ (подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование у обучающихся навыков решения инженерных задач с использованием основных законов механики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Инженерная физика», «Математика (базовый уровень)», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является базовой для изучения дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Теория автомобилей и тракторов», «Проектирование автомобилей и тракторов».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ИД-8_{ОПК-1} Применяет основные законы и методы кинематического и силового расчета для решения задач в профессиональной деятельности	основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических машин	применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; рассчитывать кинематические параметры типовых элементов механизмов наземных транспортно-технологических машин	основными методами кинематического и силового расчета механизмов; основными методами исследования и проектирования механизмов, машин; постановки, исследования и решения задач механики

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1

Объём дисциплины

	Количество часов						
	Всего	в т.ч. по годам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	16,1			16,1			
<i>аудиторная работа:</i>	16			16			
лекции	8			8			
лабораторные	-			-			
практические	8			8			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1			
<i>контроль</i>	-			-			
Самостоятельная работа	127,9			127,9			
Форма итогового контроля	3			3			
Курсовой проект (работа)	-			-			

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 курс								
1.	Структурный анализ и синтез механизмов: Основные понятия машины и механизма. Классификация машин. Структура механизмов. Основные понятия: звено, кинематический элемент, кинематическая пара. Кинематическая цепь. Число степеней свободы механизма. Формула Чебышева. Структурная группа Ассура. Классификация механизмов. Кинематический анализ механизмов: Понятие о масштабах физических величин. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов. Аналитический метод кинематического анализа механизмов. Графическое дифференцирование и интегрирование.		Л	Т	2	16	ТК	УО
2.	Построение схем механизмов. Структурный анализ механизмов. Метрический синтез кривошипно-ползунного и четырехшарнирного механизмов.		ПЗ	М	2	16	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Построение плана положений механизма. Построение планов скоростей механизмов.							
3.	<p>Классификация сил, действующих на звенья механизмов: Определение сил тяжести, сил инерции и моментов сил инерции звеньев механизмов. Механическая характеристика.</p> <p>Определение реакций в кинематических парах: Принцип Даламбера. Построение планов сил.</p> <p>Кинестатика кривошипа: Определение уравновешивающей силы методом планов сил и подбор двигателя по мощности. Определение уравновешивающей (движущей) силы методом рычага Жуковского. Подбор энергетической установки и привода к механизму.</p> <p>Уравнения движения машины: Основные понятия (выводы) приведенной силы, приведенного момента сил, приведенной массы, приведенного момента инерции. Режимы работы машины.</p>		Л	Т	2	16	ТК	УО
4.	<p>Построение планов ускорений шарнирных и кулисных механизмов.</p> <p>Структурный, кинематический анализ и синтез механизмов.</p> <p>Силовое исследование плоских механизмов с низшими кинематическими парами.</p> <p>Разложение на структурные группы Ассура.</p> <p>Определение сил инерции звеньев механизма (поступательно движущихся, вращающихся и совершающих сложное движение).</p>		ПЗ	Т	2	16	ТК	РГР
5.	<p>Односторонняя и периодическая неравномерность: Назначение маховика. Методы расчета маховика.</p> <p>Вибрация в механизмах и машинах: Вибрационные транспортеры. Динамическое гашение вибрации.</p> <p>Уравновешивание вращающихся масс: Уравновешивание одной точечной массы; нескольких точечных масс, расположенных в одной плоскости и в разных плоскостях. Статическая и динамическая балансировка машины.</p> <p>Учет сил трения в машинах: Трение скольжения и качения. Трение в плоском и клиновом ползунах, в винтовой паре, в вышних парах и гибких лентах.</p>		Л	Т	2	16	ТК	УО
6.	<p>Определение моментов сил инерции и результирующих сил инерции звеньев механизма. Определение реакций в кинематических парах шарнирного механизма.</p> <p>Определение уравновешивающей (движущей) силы методами планов сил и жесткого рычага. Подбор двигателя по мощности для привода машины или механизма.</p> <p>Силовой анализ механизмов и машин. Динамика приводов. Выбор двигателя.</p> <p>Полное уравновешивание ротора с неизвестным расположением неуравновешенных масс (метод Шитикова).</p> <p>Статическая и динамическая балансировка</p>		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ротора.							
7.	Учет сил трения в машинах: КПД винтовой пары. КПД при последовательном и параллельном соединениях (при комплектовании машинных агрегатов). Анализ и синтез зубчатых механизмов: Передаточное отношение. Основная теорема зацепления. Синтез эвольвентного зацепления. Зубчатые механизмы: простые рядовые, ступенчатые, планетарные и дифференциальные механизмы. Кулачковые механизмы: Классификация и назначение кулачковых механизмов. Фазы работы ведомого звена – толкателя. Угол давления. Синтез и анализ кулачковых механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов.		Л	Т	2	16	ТК	УО
8.	Определение КПД червячного редуктора. Трение качения, трение скольжения. Шарнир Гука. Расчет маховика по методу Мерцалова. Определение момента инерции маховика, его геометрических параметров и массы. Динамика машин. Анализ и синтез зубчатых и кулачковых механизмов.		ПЗ	М	2	15,9	ТК	УО
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					16,1	127,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, РГР – расчетно-графическая работа, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков применения общих принципов реализации движения при проектировании механизмов и машин; расчета кинематических параметров типовых элементов.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение расчетно-графических работ и т.п., так и интерактивные методы – моделирование с элементами групповой работы и анализа конкретных ситуаций.

Выполнение расчетно-графических работ позволяет обучиться основным методами кинематического и силового расчета механизмов. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения в соревновательной манере, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования по дисциплине «Теория механизмов и машин». Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций, выполнение расчетно-графических работ, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/reader/book/167378/#1	В.П. Чмиль	СПб.: Лань, 2021	1 – 8
2.	Теория механизмов и машин: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/166511/#1	А.П. Слободюк	Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2020	1 – 8

1	2	3	4	5
3.	Теория механизмов и машин: Учебное пособие https://znanium.com/read?id=328262	М.И. Белов, С.В. Сорокин	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА- М, 2018	1 – 8

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Теория механизмов и машин: практикум https://znanium.com/read?id=309442	О.В. Мкртычев	М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018	2, 4, 6, 8
2.	Теория механизмов и машин: краткий курс лекций для студентов II курса специальности (направление подготовки) 190100.62 «Наземные транспортно-технологические комплексы» ftp://192.168.7.252/KURS/2014/1331.pdf	И.М. Павлов	Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2014	1 – 8
3.	Теория механизмов, машин и манипуляторов: учеб. пособие https://znanium.com/read?id=369987	Л.А. Борисенко	Минск: Новое знание; М.: ИНФРАМ, 2018	1 – 8

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;
- сайт для студентов технических ВУЗов, содержащий теоретические материалы, примеры решения задач и литературу по теории механизмов и машин - <http://www.isopromat.ru>;
- электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения - <http://www.teormach.ru/>

г) периодические издания

- журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (подписной индекс 73265).
- журнал «Сельский механизатор» (подписной индекс 47815).

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

- Научная библиотека университета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.
<http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

– Электронная библиотека Techliter

http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyia_lekcii/teorija_mekhanizmov_i_mashin/42.

Большой сборник технической литературы и чертежей в цифровом формате. Здесь можно найти различные учебные пособия, справочники, чертежи, программы для расчетов и другие материалы для обучающихся и преподавателей технических специальностей, инженеров, строителей и архитекторов. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

– Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

– Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	вспомогательная

3	Все темы дисциплины	Право на использование: - Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Исполнитель – ЗАО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г. (бессрочно)	проектная
---	---------------------	---	-----------

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий, выполнения лабораторных работ и контроля самостоятельной работы имеется лаборатория № 437, оснащенная комплектом обучающих плакатов и лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 111, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория механизмов и машин» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Теория механизмов и машин».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Теория механизмов и машин»

Методические указания по изучению дисциплины «Теория механизмов и машин» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3 к рабочей программе по дисциплине «Теория механизмов и машин»).
2. Методические указания для практических занятий (приложение 4 к рабочей программе по дисциплине «Теория механизмов и машин»).
3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ (приложение 5 к рабочей программе по дисциплине «Теория механизмов и машин»).

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Математика, механика и
инженерная графика»
«17» мая 2021 года (протокол № 10).*