МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общеинженерных дисциплин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин

Специальность
35.03.06 Агроинженерия

Специализация
Технический сервис в агропромышленном комплексе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026

Составитель:

профессор, д.т.н., доцент	Яхин Сергей Мирбатович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общеинженерных дисциплин «16» апреля 2026 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Пикмуллин Геннадий Васильевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №8 от «05» мая 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) специалитета по специальности 35.03.06 «Агроинженерия», специализации «Технический сервис в агропромышленном комплексе», обучающийся по дисциплине «Теория механизмов и машин «должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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		
ОПК-1.4.	Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях, связанных со сферой профессиональной деятельности	***Знать:*** методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по теории механизмов и машин, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности. ***Уметь:*** методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по теории механизмов и машин, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности. ***Владеть:*** методами по самообразованию по теории механизмов и машин и использованию в практической деятельности новых знаний.
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	**Знать**: основные методы, методики и принципы организации экспериментальных исследований в области агроинженерии, а также требования к безопасности и документированию научных работ. **Уметь**: под руководством наставника планировать и выполнять этапы эксперимента, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученные данные. **Владеть**: навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием, методами анализа результатов и оформления отчётной документации по итогам исследований.
ОПК-5.2.	Использует классические и современные	**Знать**: классические и современные методы, методики и инструменты научного исследования в агроинженерии, включая их теоретические основы,

	методы исследования в агроинженерии	области применения и ограничения. **Уметь**: обоснованно выбирать и применять соответствующие методы исследования для решения конкретных задач в области агроинженерии, адаптируя их под условия эксперимента или практики. **Владеть**: навыками практического использования традиционных и инновационных исследовательских подходов, а также методами обработки, анализа и интерпретации полученных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, в 1 сессии на 3 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Дисциплина является основополагающей, при изучении: «Гидравлика и гидропневмопривод», «Подъемно-транспортные машины», «Проектирование автомобилей и тракторов», «Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования автомобилей и тракторов», «Детали машин и основы конструирования».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	2 курс 3 семестр	3 курс 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	**65**	**13**
лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	32	4
лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	32	8
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**52**	**122**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	15	46
работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	46
выполнение контрольной работы, час	17	20
подготовка к экзамену, час	10	10
Контроль, час.	27	9
Общая трудоёмкость дисциплин час **зач.ед.**	**144** **4**	**144** **4**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий в академических часах

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, часов							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в курс ТММ. Общие сведения о механизмах. Проектирование структурной схемы механизма. Задачи кинематического анализа. Задачи силового анализа механизмов. Структура пространственных механизмов и их разновидности. Методы кинематического анализа пространственных механизмов. Синтез плоских шарнирно-рычажных механизмов. Синтез пространственных шарнирно-рычажных механизмов.	16	2	16	4	32	6	22	61
2	Уравновешивание плоских механизмов. Уравновешивание пространственных механизмов. Кулачковый механизм. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Механизмы с цилиндрическими зубчатыми колёсами.	8	2	8	4	16	5	15	61
3	Исследование механизмов с зубчатыми колёсами. Коническая и винтовая зубчатая передача. Кривошипно-ползунный механизм. Построение графиков скорости и ускорения ползуна.	8	-	8	-	16	-	15	-
	Итого	**32**	**4**	**32**	**8**	**64**	**11**	**52**	**122**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		Всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	Всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1.** Введение в курс ТММ. Общие сведения о механизмах. Проектирование структурной схемы механизма. Задачи кинематического анализа. Задачи силового анализа механизмов. Структура пространственных механизмов и их разновидности. Методы кинематического анализа пространственных механизмов. Синтез плоских шарнирно-рычажных механизмов. Синтез пространственных шарнирно-рычажных механизмов.				
Лекционный курс		**16**	**0**	**2**	**-**
1.1	Введение в курс ТММ. Общие сведения о механизмах. Проектирование структурной схемы механизма.	4	0	2	0
1.2	Задачи кинематического анализа. Задачи силового анализа механизмов	2	0		
1.3	Структура пространственных механизмов и их разновидности. Методы кинематического анализа пространственных механизмов.	4	0		
1.4	Синтез плоских шарнирно-рычажных механизмов.	4	0		
1.5	Синтез пространственных шарнирно-рычажных механизмов	4	0		
Лабораторные работы		**16**	**6**	**4**	**0**
1.6	Составление схем механизмов	2	0	-	0
1.7	Определение положения, скорости и ускорения шатуна	4	2	-	-
1.8	Динамическая балансировка	4	2	2	0
1.9	Определение кпд винтовой пары	4	0	2	0
1.10	Деформация прямых зубьев цилиндрических передач	4	2	-	-
2	**Раздел 2.** Уравновешивание плоских механизмов. Уравновешивание пространственных механизмов. Кулачковый механизм. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Механизмы с цилиндрическими зубчатыми колёсами.				
Лекционный курс		**8**	**0**	**2**	**0**
2.1	Уравновешивание плоских механизмов.	2	0	1	0
2.2	Кулачковый механизм.	2	0	1	0
2.3	Кинематический анализ кулачковых механизмов.	2	0	-	-
2.4	Механизмы с цилиндрическими зубчатыми колёсами.	2	0	-	-
Лабораторные работы		**8**	**0**	**4**	**0**
2.5	Исследование регулируемого вибратора	2	0	-	-
2.6	Коэффициенты жесткости упругих элементов энергетических машин	2	0	4	0
2.7	Коэффициенты жесткости звеньев пространственных	2	0	-	-

	шарнирных механизмов				
2.8	Давление подвижных звеньев на станину	2	0	-	0
3	**Раздел 3.** Исследование механизмов с зубчатыми колёсами. Коническая и винтовая зубчатая передача. Кривошипно-ползунный механизм. Построение графиков скорости и ускорения ползуна.				
Лекционный курс		**8**	**0**	**-**	**-**
3.1	Исследование механизмов с зубчатыми колёсами**.**	4	0	-	-
3.2	Коническая и винтовая зубчатая передача.	2	0	-	-
3.3	Кривошипно-ползунный механизм.	2	0	-	-
3.4	Построение графиков скорости и ускорения ползуна.	2	0	-	-
Лабораторные работы		**8**	**0**	**-**	**-**
3.5	Сложное колебательное движение твердого тела	4	0	-	-
3.6	Критические угловые скорости вращающихся валов	2	0	-	-
3.7	Уравновешенность устройств на базе пространственных шарнирных механизмов	2	0	-	-

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Маркин, Ю.С. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин. Часть 1. Исследование механизмов с учетом упругости звеньев. /Ю.С. Маркин, С.М. Яхин. - Казань. Казанский ГЭУ. - 2008. - 212 с.
2. Маркин, Ю.С. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: Методические указания для студентов очного и заочного обучения. /Ю.С. Маркин, С.М. Яхин. - Казань: Казанский ГЭУ. - 2008. - 71 с.
3. Мудров, А.П. Методические указания и контрольные задания «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть I». А.П. Мудров, И.М.Киямов, С.М.Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2012. – 72 с.
4. Мудров, А.П. Методические указания и контрольные задания «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть II». А.П. Мудров, И.М.Киямов, С.М.Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 64 с.
5. Мудров, А.П. Методические указания и контрольные задания «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть III». А.П. Мудров, И.М.Киямов, С.М.Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 24 с.
6. Яхин, С. М. Определение коэффициента полезного действия винтовой пары: Учебно-методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по теории механизмов и машин /С. М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д.Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 16 с
7. Яхин, С.М. Исследование кинематики точки шатуна: Учебно-метод. указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ /С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
8. Яхин, С.М. Уравновешивание ротора:Учебно-метод. указания для выполнения лаб. и самост. работ/ С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16 с.
9. Яхин, С.М. Составление кинематических схем механизмов: Учебно-метод. указания для выполнения лаб. и самост. работ/ С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 20 с.
10. Яхин, С.М. Определение коэффициентов трения скольжения на плоскости: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 16 с.

11. Мудров, А.П. Кинематический анализ зубчатых механизмов: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по теории механизмов и машин /А.П. Мудров, С.М. Яхин,Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16с.

12. Яхин, С.М. Методические указания и контрольные задания по теории механизмов и машин /С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, А.П. Мудров, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 20с.

13. Яхин С.М. Определение момента сил трения во вращательной кинематической паре: Лабораторный практикум для выполнения лаб. и самост. работ/ С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. - 16 с.

Примерная тематика курсовых проектов:

Не предусмотрено.

Примерная тематика рефератов:

Не предусмотрено.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Теория механизмов и машин».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1.Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин. / И.И. Артоболевский. - М.: Альянс, 2016. - 640 с.

2. Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие / В. П. Чмиль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-1222-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91896.

3. Полозов, С.А. Теория механизмов и машин: методические рекомендации / составители С. А. Полозов, И. С. Зырин. — пос. Караваево: КГСХА, 2016. — 47 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133677.

4. Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие для вузов / В. П. Чмиль. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 280 с. — ISBN 978-5-507-54739-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510385

5. Теория механизмов и машин : учебное пособие / составитель М. А. Халтурин. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2025. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/514022

6. Беляев, Б. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие / Б. А. Беляев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-9729-1932-1. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/429209

б) дополнительная литература:

1.Машнев, М.М. Теория механизмов и машин и детали машин /М.М. Машнев, Е.Я. Красковский, П.А. Лебедев. – СПб.: Машиностроение, 2015. - 511 с.

2. Горев Э.А. Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин. - М.: Машиностроение, 2012. - 160 с.

3. Мищенко, Е. В. Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие / Е. В. Мищенко. — Орел: Орел ГАУ, 2018. — 50 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118767.

4. Капустин, А. В. Теория механизмов и машин: учебное пособие / А. В. Капустин. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-8158-2011-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111704.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» https://znanium.com
3. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ http://moodle.kazgau.com
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
6. http://tmm.spbstu.ru/index.html–ТММ портал для профессионалов и студентов.
7. http://www.testmachines.ru
8. http://www. Seosetest.ru/link.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в

рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

- изучить решения типовых задач *(при наличии)*;

- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Маркин, Ю.С. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин. Часть 1. Исследование механизмов с учетом упругости звеньев. /Ю.С. Маркин, С.М. Яхин. - Казань. Казанский ГЭУ. - 2008. - 212 с.
2. Маркин, Ю.С. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: Методические указания для студентов очного и заочного обучения. /Ю.С. Маркин, С.М. Яхин. - Казань: Казанский ГЭУ. - 2008. - 71 с.
3. Мудров, А.П. Методические указания и контрольные задания «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть I». А.П. Мудров, И.М.Киямов, С.М.Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2012. – 72 с.
4. Мудров, А.П. Методические указания и контрольные задания «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть II». А.П. Мудров, И.М.Киямов, С.М.Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 64 с.
5. Мудров, А.П. Методические указания и контрольные задания «Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть III». А.П. Мудров, И.М.Киямов, С.М.Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 24 с.
6. Яхин, С. М. Определение коэффициента полезного действия винтовой пары: Учебно-методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по теории механизмов и машин /С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 16 с
7. Яхин, С.М. Исследование кинематики точки шатуна: Учебно-метод. указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ работ /С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
8. Яхин, С.М. Уравновешивание ротора: Учебно-метод. указания для выполнения лаб. и самост. работ/ С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16 с.
9. Яхин, С.М. Составление кинематических схем механизмов: Учебно-метод. указания для лабораторных и самостоятельных работ/ С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 20 с.
10. Яхин, С.М. Определение коэффициентов трения скольжения на плоскости: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 16 с.
11. Мудров, А.П. Кинематический анализ зубчатых механизмов: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по теории механизмов и машин /А.П. Мудров, С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16с.
12. Яхин, С.М. Методические указания и контрольные задания по теории механизмов и машин /С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, А.П. Мудров, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 20с.
13. Яхин С.М. Определение момента сил трения во вращательной кинематической паре: Лабораторный практикум для выполнения лаб. и самост. работ / С.М. Яхин, А.П. Мудров, Г.В. Пикмуллин, З.Д. Гургенидзе. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. - 16 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс Лабораторная работа Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Форма проведения занятия, СР	Аудитория с лабораторными установками, мультимедийным оборудованием
Лекция	Аудитория с мультимедийным оборудованием № 712 Проектор – 1шт.; Экран настенный – 1 шт.; Ноутбук – 1шт. Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)
Лабораторная работа	Лаборатория для проведения лабораторных работ, оборудованная лабораторными установками: **Лаборатория ТММ - 712 ауд.** 1. Станок ТММ - 1 для динамической балансировки роторов. 2. Установка ТММ - 33 для определения К.П.Д. винтовой пары. 3. Установка ТММ - К для определения положения, скорости и ускорения точки шатуна. 4. Установка ТММ – 32А для определения коэффициента трения скольжения. **Макеты:** 1. Элементы эвольвентного зацепления. 2. Способы изготовления зубчатых колёс. 3. Дифференциальный механизм автомобиля. 4. Элементы конических зубчатых колёс. 5. Червячные редукторы. **Модели:** 1. Плоские и пространственные шарнирно - рычажные механизмы. 2. Планетарные механизмы. 3. Дифференциальные механизмы 4. Эвольвентное зацепление. 5. Волновая передача. 6. Карданная передача 7. Мальтийские механизмы. 8. Коробки передач металлорежущих станков. Плакаты.
Самостоятельнаяработа	Компьютерный класс (№707) оснащенный персональными компьютерами в комплекте - 20 шт. с подключением к сети «Интернет». Проектор EpsonEB-X18. Экран проекционный. Мебель аудиторная (столы компьютерные, столы ученические, стулья)