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

Направление подготовки
35.03.06Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические и роботизированные системы в агропромышленном комплексе

Форма обучения
очная, заочная

Казань 2026

Составитель:

профессор, д.т.н., доцент	Яхин Сергей Мирбатович 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 Должность, ученая степень, ученое звание	Пикмуллин Геннадий Васильевич 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. Должность, ученая степень, ученое звание	Зиннатуллина Алсу Наилевна 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) бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерияпрофиль подготовки «Технические и роботизированные системы в агропромышленном комплексе», обучающийся по дисциплине «Теория механизмов и машин» должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий.		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законовматематических, естественнонаучных иобщепрофессиональных дисциплин,необходимых для решения типовыхзадач в агроинженерии.	***Знать:***основныезаконы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов и машин. ***Уметь:***применять основныезаконы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов и машин. ***Владеть:***навыками демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин,необходимых для решения типовых задач курсаТеория механизмов и машин
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.		

ОПК-5.1	Под руководством специалиста болеевысокой квалификации участвует впроведении экспериментальныхисследований в области агроинженерии.	***Знать:***методы проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. ***Уметь:***проводить экспериментальные исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин под руководством специалиста более высокой квалификации. ***Владеть:***навыками проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин.
ОПК-5.2	Использует классические и современныеметоды исследования в агроинженерии.	***Знать:*** классические и современные методы исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. ***Уметь:*** применятьклассические и современные методы исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. ***Владеть:*** навыками исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов.

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 обученияи 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:«Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины», «Теплотехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Гидравлика», «Автоматика».

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 сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)в том числе:	**65**	**13**
лекции, час	32	4
в том числе в виде практическойподготовки (при наличии), час	0	0
лабораторные занятия, час	32	8
в том числе в виде практическойподготовки (при наличии), час	0	0
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**52**	**122**
в том числе:		
-подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	10	40
работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	40
выполнение контрольной работы, час	-	-
выполнение курсового проекта, час	32	42
подготовка к экзамену, час	27	9

Общая трудоёмкость дисциплин	час	**144**	**144**
	зач.ед.	**4**	**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.	12	2	12	4	24	6	25	42
2	Уравновешивание плоских механизмов. Уравновешивание пространственных механизмов. Кулачковый механизм. Кинематический анализ	10	2	10	2	20	4	25	44

	кулачковых механизмов. Механизмы с цилиндрическими зубчатыми колёсами.								
3	Исследование механизмов с зубчатыми колёсами. Коническая и винтовая зубчатая передача. Кривошипно-ползунный механизм. Построение графиков скорости и ускорения ползуна.	10	0	10	2	20	2	29	45
	Итого	**32**	**4**	**32**	**8**	**64**	**12**	**79**	**131**

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 практи-ческойподго-товки (при наличии)	Всего	в том числе в форме практи-ческойподго-товки (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		**12**	**0**	**2**	**0**
1.1	Введение в курс ТММ. Общие сведения о механизмах. Проектирование структурной схемы механизма.	2	0	2	0
1.2	Задачи кинематического анализа. Задачи силового анализа механизмов	4	0		
1.3	Структура пространственных механизмов и их разновидности. Методы кинематического анализа пространственных механизмов.	2	0		
1.4	Синтез плоских шарнирно-рычажных механизмов.	2	0		
1.5	Синтез пространственных шарнирно-рычажных механизмов	2	0		
Лабораторные работы		**12**	**0**	**4**	**0**
1.6	Составление схем механизмов	2	0	-	

1.7	Определение положения, скорости и ускорения шатуна	2	0	2	-
1.8	Динамическая балансировка	4	0	2	-
1.9	Определение кпд винтовой пары	2	0	-	-
1.10	Деформация прямых зубьев цилиндрических передач	2	0	-	-
2	**Раздел 2.** Уравновешивание плоских механизмов. Уравновешивание пространственных механизмов. Кулачковый механизм. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Механизмы с цилиндрическими зубчатыми колёсами.				
Лекционный курс		**10**	**0**	**2**	**0**
2.1	Уравновешивание плоских механизмов.	2	0	2	0
2.2	Уравновешивание пространственных механизмов.	2	0	-	-
2.3	Кулачковый механизм.	2	0	-	-
2.4	Кинематический анализ кулачковых механизмов.	2	0	-	-
2.5	Механизмы с цилиндрическими зубчатыми колёсами.	2	0	-	-
Лабораторные работы		**10**	**0**	**2**	**0**
2.6	Исследование регулируемого вибратора	4	0	2	0
2.7	Коэффициенты жесткости упругих элементов энергетических машин	2	0	-	-
2.8	Коэффициенты жесткости звеньев пространственных шарнирных механизмов	2	0	-	-
2.9	Давление подвижных звеньев на станину	2	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		**10**	**0**	**-**	**-**
3.1	Исследование механизмов с зубчатыми колёсами**.**	2	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.	4	0	-	-
Лабораторные работы		**10**	**0**	**-**	**-**
3.5	Сложное колебательное движение твердого тела	4	0	-	-
3.6	Критические угловые скорости вращающихся валов	4	0	2	-
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: КазанскийГЭУ. - 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 потеории механизмови 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:

В зависимости от уровня подготовки студент выполняет курсовой или курсовую работу.

Курсовой проект по теории механизмов и машин по объему включает 3-4 листа чертежей формата А1 и расчетно-пояснительную записку (с приложением результатов расчетов на ЭВМ).

Задание на курсовой проект является комплексным, предусматривающим проектирование и исследование основных видов механизмов, объединенных в систему какой-либо машины, агрегата, промышленного робота, прибора или устройства.

В качестве примеров можно указать следующие темы проектов:

1. Проектирование и исследование механизмов шагового транспортера автоматической передачи заготовок.
2. Проектирование и исследование механизмов криогенного поршневого детандера.
3. Проектирование и исследование механизмов ДВС.

4. Проектирование и исследование механизмов подъема и поворота схвата манипулятора.

5. Проектирование и исследование механизмов рулевого гидропривода.

7. Проектирование и исследование механизмов поворота платформы транспортной машины.

8. Проектирование и исследование механизмов поворота, устройств для закрывания, открывания и фиксации поворотных столов, рулевых машин, шасси и т.д.

10. Проектирование и исследование механизмов привода антенны радиолокатора.

11. Проектирование и исследование механизмов манипулятора для гибких производственных систем (ГПС).

Примерный перечень вопросов, разрабатываемых при курсовом проектировании:

а) Проектирование кинематической схемы с определением основных размеров, включая механизмы: рычажный, зубчатый, кулачковый.

б) Определение быстродействия механизма в переходном режиме при заданных нагрузках на ведущем и исполнительном звеньях.

в) Определение сил в кинематических парах при учете ускоренного движения звеньев.

г) Расчет износа элементов кинематических пар.

д) Проектирование планетарного зубчатого механизма при заданной передаточной функции с учетом условий соосности, смежности, технологичности и сборки с минимальными габаритами.

е) Проектирование кулачкового механизма, обеспечивающего заданный закон движения выходного звена с учетом условий действия сил.

ж) Согласование движения механизмов с помощью циклограмм и тактограмм.

з) Статическое уравновешивание рычажных механизмов (с помощью противовесов или корректирующих масс на зубчатых колесах).

и) Виброизоляция и динамическое гашение колебаний.

к) Выбор параметров упругой муфты из условий виброзащиты двигателя.

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. Борисенко, Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие / Л.А. Борисенко. - М.: Инфра-М, 2014. - 448 с.

3. 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.

4. 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.

5. 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

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: ОрелГАУ, 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: КазанскийГЭУ. - 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 потеории механизмови 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.

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 Самостоятельнаяработа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения.	Информационно-правовое обеспечение«Гарант-аэро» -сетевая версия	1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity 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 № 219 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 - 719 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 (№712) оснащенный персональными компьютерами в комплекте - 20 шт. с подключением к сети «Интернет». Проектор EpsonEB-X18. Экранпроекционный. Мебель аудиторная (столы компьютерные, столы ученические, стулья)