

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт инженерных систем и энергетики  
Кафедра Общепрофессиональных дисциплин

СОГЛАСОВАНО:

Директор Кузьмин Н.В.

"26" мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

"26" мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория машин и механизмов**

**ФГОС СПО**

по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники  
и оборудования

Курс 2

Семестр (ы) 3, 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник-механик

Красноярск, 2023



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Составитель: доцент Носкова Ольга Евгеньевна  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«06» марта 2023г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» (№235 от 14.04.2022г.) и примерной учебной программы (№496 от 10.10.2022г), профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»(№555н от 02.09.2022 г.)

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 8 от «10»марта 2023г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Корниенко В.В.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«10»марта 2023г

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 9 от 31.04.2023 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А.А., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

31.04.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

Семенов А.В. к.т.н., доцент 31.04.2023 г.

## Оглавление

Аннотация.....	5
1. Требования к дисциплине.....	5
1.1. Внешние и внутренние требования.....	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	6
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения..	6
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	7
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	8
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	9
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	10
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
6.1. Основная литература.....	13
6.2. Дополнительная литература.....	13
6.3. Программное обеспечение.....	13
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины.....	20
10. Образовательные технологии.....	21

## **Аннотация**

Дисциплина «Теория машин и механизмов» является базовой частью для всех общеинженерных дисциплин из цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Дисциплина реализуется в институте ИИСиЭ кафедрой «Общеинженерные дисциплины».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно:

ОК 0.1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ПК 1.4 – Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.5 – Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эффективным использованием и сервисным обслуживанием техники, машин и оборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты контрольной работы, окончательный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 84 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (22 часа), практические занятия (62 часа).

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Теория машин и механизмов» включена в ООП, в цикл обще-профессиональных дисциплин базовой части.

Реализация в дисциплине «Теория машин и механизмов» требований ФГОС ВПО, ООП ВПО и учебного плана по направлению подготовки 35.02.07 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» должна формировать следующие компетенции:

ОК 0.1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ПК 1.4 – Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.5 – Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

## 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория машин и механизмов» являются математика, физика, инженерная графика, техническая механика.

Дисциплина «Теория машин и механизмов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин, подготовка машин, механизмов, установок приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц.

Знания по теории машин и механизмов необходимы также при прохождении производственной практики и квалификационного экзамена.

Контроль знаний проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

Дисциплина «Теория механизмов и машин» (ТММ) входит в цикл дисциплин, призванных обеспечить общетехническую подготовку инженеров машиностроительных направлений, владеющих основами проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта механизмов и машин независимо от отрасли промышленности и транспорта. ТММ рассматривает общие методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и машин, изучение которых преследует следующие цели: 1) закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественнонаучных и инженерных дисциплин, таких как математика, физика, техническая механика, информатика и др.;

2) предоставление знаний, необходимых для последующего освоения специальных дисциплин и дисциплин специализаций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом по соответствующей специальности среднего профессионального образования (ФГОС СПО);

3) формирование у будущих бакалавров общетехнических, конструкторских и исследовательских навыков, а также ознакомление с общими методами анализа и синтеза механизмов и машин, применяемых при создании высокопроизводительных, высокотехнологичных, надежных и экономичных машин и систем, образованных на их основе

По окончании изучения дисциплины ТММ студенты должны **знать**:

- критерии синтеза и виды моделей сложных технических систем;
- принципы построения структур технических систем;
- виды машин и механизмов, область их применения и принцип работы;
- правила изображения структурных и кинематических схем механизмов;
- общие (типовые) методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе;
- виды анализа и синтеза механизмов и машин;
- методы и алгоритмы решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу механизмов;

– действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации;

Студенты должны **уметь**:

– формулировать критерии и составлять модели сложных технических систем в зависимости от заданных условий;

– строить структуры технических систем;

– различать виды машин и механизмов;

– выбирать и применять общие (типовые) методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе;

– составлять структурные и кинематические схемы механизмов;

– решать прикладные задачи анализа и синтеза механизмов;

– принимать решения применительно к анализу и синтезу механизмов и систем, исходя из заданных условий;

– проводить оценку и анализ результатов полученных вследствие принятых решений;

– применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации;

– использовать техническую справочную литературу;

– применять современную вычислительную технику.

Студенты должны **владеть**:

– методами построения моделей сложных технических систем;

– методами и алгоритмами построения структур технических систем;

– правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов;

– общими (типовыми) методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе;

– основами составления структурных и кинематических схем механизмов;

– методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу механизмов.

Необходимость и объем курса «Теория машин и механизмов» обусловлены важностью создания у выпускников следующих компетенций:

ОК 0.1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ПК 1.4 – Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.5 – Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 3	№ 4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>84</b>	<b>30</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>84</b>	<b>30</b>	<b>54</b>

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 3	№ 4
Лекции	22	–	22
Практические занятия	62	30	32
Консультации		–	–
<b>Вид контроля:</b>			
Дифференцированный зачёт			+

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 2

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа	
		ПЗ	Л
<b>I КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>–</b>
<b>Модуль 1</b> Технические системы. Механизмы и машины. Структурный анализ механизмов	<b>10</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 1.1</b> Инженерное проектирование. Понятие анализа и синтеза. Цель, задачи и основные разделы дисциплины	4	4	
<b>Тема 1.2</b> Механизмы и их виды. Типовые механизмы. Структурный анализ механизмов	6	6	
<b>Модуль 2</b> Кинематический анализ рычажных механизмов	<b>20</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 2.1</b> Кинематический анализ. Цель и задачи. Аналитические, графические и графоаналитические методы. План положений механизма. Метод кинематических планов. План скоростей и его свойства. План ускорений и его свойства.	14	14	
<b>Тема 2.2</b> Метод кинематических диаграмм. Графическое дифференцирование. Графическое интегрирование. Частные случаи кинематического анализа типовых рычажных механизмов	6	6	
<b>II КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>52</b>	<b>32</b>	<b>22</b>
<b>Модуль 3.</b> Силовой анализ кривошипно-ползунного механизма	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
<b>Тема 3.1</b> Динамика. Цель и задачи. Динамические параметры. Основные понятия динамики: работа, энергия, мощность. Силовые факторы и их виды. Внешние силовые факторы. Внутренние силовые факторы.	8	6	2
<b>Тема 3.2</b> Силовой анализ плоских механизмов. Цель и задачи. Методы силового анализа. Кинетостатический анализ первичного механизма. Теорема И. Е. Жуковского	8	4	4
<b>Модуль 4.</b> Силовой анализ шарнирного рычажного механизма	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
<b>Тема 4.1</b> Определение внешних и теоретических силовых факторов в шарнирном рычажном механизме	6	4	2
<b>Тема 4.2</b> Определение реакций в кинематических парах шарнирного рычажного механизма. Проверочный расчёт по методу рычага Жуковского.	10	6	4
<b>Модуль 5.</b> Зубчатые механизмы. Назначение и область применения	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>10</b>



Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа	
		ПЗ	Л
<b>Тема 5.1</b> Зубчатые механизмы. Назначение и область применения. Особенности структуры простых и сложных зубчатых механизмов. Виды простых зубчатых механизмов. Пространственные механизмы с высшей кинематической парой: конические и червячные механизмы	8	4	4
<b>Тема 5.2</b> Структурный и кинематический анализ плоских зубчатых механизмов. Виды зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Эвольвентное зацепление и его свойства. Исходный контур и исходный производящий контур. Виды зубчатых колес.	8	4	4
<b>Тема 5.3</b> Геометрические параметры эвольвентных зубчатых колес. Методы получения формообразующей поверхности профилей зубьев. Качественные показатели зубчатых механизмов: коэффициент полезного действия, коэффициент перекрытия, коэффициент формы зуба, коэффициент удельного давления, коэффициент удельного скольжения	6	4	2
<b>ИТОГО</b>	<b>84</b>	<b>62</b>	<b>22</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

**I МОДУЛЬ. МЕХАНИЗМЫ С НИЗШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ.** В данном модуле рассматриваются цели, задачи, основные понятия дисциплин, классификация машин и механизмов, основные этапы анализа и синтеза плоских рычажных механизмов.

**Модульная ед. 1.1. Введение в теорию машин и механизмов.** В данной модульной единице рассматриваются цели, задачи, основные понятия дисциплин: проектирование, машина, механизм, синтез и анализ, модель и т.д.

**Модульная ед. 1.2. Классификация и структурный анализ механизмов.** В данной модульной единице рассматривается классификация механизмов по различным признакам, структура механизмов и этапы структурного анализа рычажных механизмов.

**Модульная ед. 1.3. Кинематический анализ рычажных механизмов.** В данной модульной единице рассматриваются цели и задачи кинематического анализа механизмов, алгоритм аналитического, графического и графоаналитического методов кинематического анализа, построение планов положений механизма, определение кинематических характеристик рычажных механизмов методом графического дифференцирования и графического интегрирования.

**Модульная ед.1. 4. Динамика рычажных механизмов.** Рассматриваются цели и задачи динамического анализа, основные динамические параметры механизмов и машин, классификация силовых факторов, действующие на звенья механизмов, методы силового анализа рычажных механизмов, теорема И. Е. Жуковского

## **2 МОДУЛЬ МЕХАНИЗМЫ С ВЫСШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ**

**Модульная ед. 2.1 Введение в теорию высшей кинематической пары.** В данной модульной единице рассматриваются типовые механизмы с высшими кинематическими парами

матическими парами, вводятся понятия сопряженные и начальные поверхности, сопряженные и начальные профили, передаточное отношение плоских механизмов с высшей кинематической парой.

**Модульная ед. 2.2 Механизмы с высшими кинематическими парами.** В данной модульной единице рассматриваются структура, достоинства и недостатки механизмов с высшими кинематическими парами фрикционные, с гибкими звеньями, зубчатые, кулачковые, цевочные, кулачковые.

**Модульная ед. 2.3 Зубчатые механизмы.** Рассматривается назначение и область применения, достоинства и недостатки, особенности структуры простых и сложных зубчатых механизмов, виды простых зубчатых механизмов, пространственные механизмы с высшей кинематической парой: конические и червячные механизмы.

**Модульная ед. 2.4. Теория эвольвентного зацепления.** В данной модульной единице рассматриваются содержание структурного и кинематического анализа плоских зубчатых механизмов, виды зацепления, вводятся понятия эвольвенты окружности и эвольвентного зацепления и его свойства, исходного контура и исходного производящего контура, геометрические параметры эвольвентных зубчатых колес, методы получения формообразующей поверхности профилей зубьев, понятие блокирующего контура, качественные показатели зубчатых механизмов: коэффициент полезного действия, коэффициент перекрытия, коэффициент формы зуба, коэффициент удельного давления, коэффициент удельного скольжения.

**Модульная ед. 2.5. Кулачковые механизмы.** В данной модульной единице рассматриваются назначение и область применения, виды, структурный анализ типовых схем кулачковых механизмов, виды профилей кулачка, основные параметры кулачковых механизмов, фазы движения выходных звеньев, кинематический анализ типовых схем кулачковых механизмов, диаграммы углов давления типовых схем кулачковых механизмов, выбор радиуса ролика и методы построения профиля кулачка типовых схем кулачковых механизмов.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 3

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>2 МОДУЛЬ</b>				<b>22</b>
<b>МЕХАНИЗМЫ С ВЫСШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ</b>				
	<b>Модульная ед. 2.1</b> Введение в теорию высшей кинематической пары	Лекция № 1 Введение в теорию высшей кинематической пары. Передаточное отношение плоских механизмов с высшей кинематической парой.	тестирование	4
	<b>Модульная ед. 2.2</b> Механизмы с высшими кинематическими парами	Лекция № 2 Виды механизмов с высшими кинематическими парами	тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная ед. 2.3</b> Зубчатые механизмы.	Лекция № 3. Классификация зубчатых механизмов. Назначение, структура и область применения.	тестирование	2
	<b>Модульная ед. 2.4</b> Теория эвольвентного зацепления	Лекция № 4. Структурный и кинематический анализ плоских зубчатых механизмов.	тестирование	2
		Лекция № 5. Виды зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства.	тестирование	2
		Лекция № 6 Геометрические параметры эвольвентных зубчатых колес. Качественные показатели зубчатых механизмов	тестирование	4
	<b>Модульная ед. 2.5</b> Кулачковые механизмы	Лекция № 7. Назначение и область применения кулачковых механизмов. Структурный анализ типовых схем кулачковых механизмов.	тестирование	2
		Лекция № 8. Кинематический анализ типовых схем кулачковых механизмов. Выбор радиуса ролика и методы построения профиля кулачка типовых схем кулачковых механизмов	тестирование	2
<b>ИТОГО</b>				<b>22</b>

Таблица 4

### Содержание практических занятий

№ п/п	№ модуля и модульной ед.	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>I КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ ОБУЧЕНИЯ</b>			<b>30</b>
<b>Модуль 1.</b> Технические системы. Механизмы и машины. Структурный анализ механизмов	<b>Практическое занятие № 1.</b> Изучение видов подвижных звеньев рычажных механизмов. Построение структурных схем рычажных механизмов по моделям. Структурный анализ плоских рычажных механизмов		Контрольная работа	2
	<b>Практическое занятие 2.</b> Построение 12 положений кривошипно-шатунного механизма		Контрольная работа	2
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Построение 12 положений плоского шарнирного механизма		Контрольная работа	2
<b>Модуль 2.</b> Кинематический анализ рычажных механизмов	<b>Практическое занятие № 4.</b> Построение плана скоростей для кривошипно-ползунного механизма		Контрольная работа	4
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Построение плана скоростей для плоского шарнирного механизма		Контрольная работа	4
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Построение плана ускорений кривошипно-ползунного механизма		Контрольная работа	4
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Построение плана ускорений плоского шарнирного механизма		Контрольная работа	4

№ п/п	№ модуля и модульной ед.	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<b>Практическое занятие № 8.</b> Построение диаграммы пути и диаграмм аналога скорости и ускорения кривошипно-шатунного механизма	Контрольная работа	4
		<b>Практическое занятие № 9.</b> Построение диаграммы пути и диаграмм аналога скорости и ускорения плоского шарнирного механизма	Контрольная работа	4
<b>II КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ ОБУЧЕНИЯ</b>				<b>32</b>
<b>Модуль 3.</b> Силовой анализ кривошипно-ползунного механизма		<b>Практическое занятие № 10.</b> Построение расчётной схемы для силового анализа кривошипно-ползунного механизма. Определение внешних и теоретических сил. Определение по индикаторной диаграмме средней мощности движущих сил.	Контрольная работа	2
		<b>Практическое занятие № 11.</b> Силовой анализ структурной группы звеньев кривошипно-ползунного механизма	Контрольная работа	2
		<b>Практическое занятие № 12.</b> Силовой анализ первичного механизма кривошипно-ползунного механизма. Построение рычага Жуковского для кривошипно-ползунного механизма.	Контрольная работа	2
<b>Модуль 4.</b> Силовой анализ шарнирного механизма		<b>Практическое занятие № 13.</b> Построение расчётной схемы для силового анализа шарнирного механизма. Определение внешних и теоретических сил. Определение по индикаторной диаграмме средней мощности движущих сил.	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 14.</b> Силовой анализ структурной группы звеньев шарнирного механизма.	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 15.</b> Силовой анализ первичного механизма шарнирного механизма.	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 16.</b> Построение рычага Жуковского для шарнирного механизма	РГР	2
<b>Модуль 5.</b> Зубчатые механизмы. Назначение и область применения		<b>Практическое занятие № 17.</b> Изучение разновидностей зубчатых механизмов	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 18.</b> Определение передаточных отношений зубчатых механизмов	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 19.</b> Изучение реечного исходного производящего контура, его основных параметров.	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 20.</b> Изучение методов изготовления зубчатых колёс	РГР	2
		<b>Практическое занятие № 21.</b> Геометрический расчёт зубчатой передачи эвольвентного зацепления	РГР	4
		<b>Практическое занятие № 22.</b> Построение зубчатого зацепления для трёх зубьев	РГР	4
<b>ИТОГО</b>				<b>62</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ПЗ	СРС	Вид контроля
-------------	----	-----	--------------

Компетенции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОК 0.1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	№ 1-22	выполнение РГР	Защита контрольной работы
ПК 1.4 – Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	№ 4, 16, 20, 22	выполнение РГР	Защита контрольной работы
ПК 1.5 – Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.	№ 4, 16, 20, 22	выполнение РГР	Защита контрольной работы

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Лачуга, Ю. Ф. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет [Text] / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. – М.: КолосС, 2006. – 304 с.

2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. А. Тимофеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 429 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00367-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/433519>

3. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 360 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10335-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/447027>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 288 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10334-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/442528>

### 6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.

2. Справочная правовая система «Консультант+»

3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).

4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2017 года).

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Общеинженерных дисциплин Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Дисциплина Теория машин и механизмов Количество студентов 15

Общая трудоемкость дисциплины: практические работы 84 час.

Вид за- нятий	Наименование	Авторы	Издательство	год из- дания	Вид издания		Место хранения		необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ	Электр.	Библ.	Каф.		
ПЗ, СРС	Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет	Ю. Ф. Лачуга	КолосС	2006	+		+		20	1
ПЗ, СРС	Теория механизмов и машин: учебник и практикум для сред- него профессионального обра- зования	Тимофеев, Г. А..	Юрайт	2019		+			20	
ПЗ, СРС	Техническая механика : учебник для среднего профессионально- го образования	В. В. Джамай,	Юрайт	2019		+			20	
ПЗ, СРС	Техническая механика : учебное пособие для среднего профес- сионального образования	В. М. Зиомков- ский,	Юрайт	2019		+			20	

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: опрос, тестирование, расчётно-графическое задание.

Промежуточный контроль – контрольная работа, дифференцированный зачёт.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине в следующих формах:

- защита РГР;
- выполнение практических и контрольных работ;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – активность на занятиях, качество выполнения практических работ.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Теория машин и механизмов» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний и распределяется следующим образом.

Таблица 8

### Распределение баллов в 3 семестре

Учебная неделя	Практические занятия	Баллы
1	Практика № 1	3...5
2-3	Практика № 2	5...10
4-5	Практика № 3	5...10
6	Практика № 4	3...5
7	Практика № 5	3...5
8-9	Практика № 6	5...10
10-11	Практика № 7	5...10
12-13	Практика № 8	5...10
14	Практика № 9	3...5
	Итоговое тестирование	10...15
	Защита контрольной работы	10...15

Для положительной аттестации в 4 семестре, студенту необходимо набрать **не менее 60 баллов** по результатам выполнения практических работ, итогового тестирования и успешной защиты контрольной работы, при условии изучения всех дисциплинарных модулей (модуль считается изученным, если студент выполнил все практические работы по модулю и набрал по итогам необходимое минимальное количество баллов).

Баллы за контрольную работу устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой:

**10 – 11 баллов** – если контрольная работа выполнена в полном объёме, но есть замечания по оформлению и студент испытывает затруднения при ответе на контрольные вопросы;

**12 – 13 баллов** – если контрольная работа выполнена в полном объёме, оформлено в соответствии с требованиями, но студент допускает ошибки при ответе на контрольные вопросы;

**14 – 15 баллов** – если контрольная работа выполнена в полном объёме, оформлено в соответствии с требованиями и студент правильно отвечает на все контрольные вопросы

Таблица 9

### Распределение баллов в 4 семестре

Учебная неделя	Практические занятия	Баллы	Учебная неделя	Практические занятия	Баллы
1	Практика № 10	3...5	5-6	Практика № 17	3...5
2	Практика № 11	3...5	6-7	Практика № 18	3...5
3	Практика № 12	3...5	7-8	Практика № 19	3...5
3	Практика № 13	3...5	8-9	Практика № 20	3...5
4	Практика № 14	3...5	9-11	Практика № 21	3...5
4	Практика № 15	3...5	12-14	Практика № 22	3...5
5	Практика № 16	3...5		Защита РГР	7...13
				Итоговое тестирование	12...22

До итогового тестирования студент считается допущенным при условии выполнения и защиты всех РГР.

#### Распределение баллов по результатам итогового тестирования:

100 – 87 % правильных ответов – 18...22 баллов;

86 – 73 % правильных ответов – 15...17 баллов;

72 – 60 % правильных ответов – 12...14 баллов.

Оценка за дифференцированный зачёт устанавливается по суммарному результату итогового тестирования и защиты РГР в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 87 балла – 5 (отлично);

86 – 73 баллов – 4 (хорошо);

72 – 60 баллов – 3 (удовлетворительно).

Со студентами, не набравшими требуемое минимальное количество баллов (< 60), разрабатывается календарный план сдачи дисциплины и проводятся плановые консультации.

#### Список вопросов к дифференцированному зачёту по «Теории машин и механизмов».

1. Техническая система и ее элементы.
2. Модели. Критерии составления моделей.



3. Машины. Виды машин. Примеры.
4. Привода, машинные агрегаты и машины-автоматы.
5. Механизмы. Классификация механизмов. Примеры.
6. Звенья механизмов. Виды звеньев механизмов. Примеры.
7. Кинематические пары. Классификация кинематических пар. Высшие и низшие кинематические пары. Их достоинства и недостатки.
8. Кинематические цепи. Виды кинематических цепей. Примеры.
9. Типовые механизмы. Идеальные механизмы. Примеры.
10. Структура механизмов. Дефекты структуры механизмов.
11. Виды плоских механизмов с низшими кинематическими парами. Примеры.
12. Подвижность механизмов. Основные структурные формулы. Пример определения подвижности.
13. Состав структуры механизмов по Ассурю. Структурные группы и первичные механизмы. Примеры.
14. Структурные группы звеньев 2-го класса. Вид и порядок. Примеры.
15. Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Пример.
16. Структурный анализ пространственных рычажных механизмов. Пример.
17. Маневренность пространственных рычажных механизмов. Пример.
18. Синтез механизмов. Цели, задачи и этапы синтеза.
19. Структурный синтез рычажных механизмов. Пример.
20. Метрический синтез рычажных механизмов. Пример.
21. Показатели качества рычажных механизмов.
22. Методы синтеза. Масштаб и масштабный коэффициент.
23. Метрический синтез плоских рычажных механизмов по заданным геометрическим параметрам. Пример.
24. Кинематический анализ. Цель, задачи и методы. Планы положения.
25. Метод планов. План скоростей. Теорема подобия. Угловые скорости звеньев. Пример.
26. Метод планов. План ускорений. Теорема подобия. Угловые ускорения звеньев. Пример.
27. Кинематический анализ методом диаграмм. Графическое дифференцирование и интегрирование. Масштабы осей. Пример.
28. Динамика механизмов. Цель, задачи и виды анализа. Основные динамические параметры механизмов.
29. Классификация силовых факторов, действующих на звенья механизмов.
30. Внешние силовые факторы, действующие на звенья механизмов. Примеры.
31. Внутренние силовые факторы, действующие на звенья механизмов. Примеры.
32. Теоретические силовые факторы, действующие на звенья механизмов. Примеры.
33. Виды динамических моделей технической системы и их параметры.
34. Динамические модели, используемые для силового анализа.
35. Динамические модели, используемые для динамического анализа.
36. Силовой анализ плоских механизмов. Методы силового анализа.
37. Кинетостатический анализ структурных групп 2-го класса 1-го вида.

38. Кинетостатический анализ структурных групп 2-го класса 2-го вида.
39. Кинетостатический анализ структурных групп 2-го класса 3-го вида.
40. Кинетостатический анализ структурных групп 2-го класса 4-го вида.
41. Кинетостатический анализ структурных групп 2-го класса 5-го вида.
42. Кинетостатический анализ первичного механизма.
43. Теорема И. Е. Жуковского. Пример.
44. Динамический анализ плоских механизмов. Режимы движения машины.
45. Метод приведения. Приведение сил.
46. Метод приведения. Приведение масс.
47. Неравномерность хода машины. Причины колебаний. Способы реализации маховых масс.
48. Диаграмма «энергия–масса». Пример построения диаграммы.
49. Механизм с высшей кинематической парой. Классификация механизмов с высшей кинематической парой. Примеры.
50. Теорема о высшей кинематической паре. Полюс и центроиды.
51. Передаточное отношение плоских механизмов с высшей кинематической парой.
52. Зубчатые механизмы. Простые зубчатые механизмы. Редуктора и мультипликаторы. Примеры.
53. Классификация простых зубчатых механизмов. Примеры.
54. Пространственные механизмы с высшей кинематической парой. Примеры.
55. Плоские зубчатые механизмы. Виды зацеплений. Примеры.
56. Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты окружности.
57. Эвольвентное зацепление. Свойства эвольвентного зацепления.
58. Геометрические параметры эвольвентного зубчатого колеса.
59. Методы получения формообразующей кривой зубьев.
60. Исходный контур и исходный производящий контур.
61. Виды зубчатых колес.
62. Интерференция зубчатых колес. Модифицирование профилей зубьев колес.
63. Блокирующие контура. Область назначения и применения.
64. Показатели качества зубчатых механизмов.
65. Классификация сложных зубчатых механизмов. Примеры.
66. Однорядные зубчатые механизмы. Структурный и кинематический анализ.
67. Многорядные зубчатые механизмы. Структурный и кинематический анализ.
68. Многопоточные зубчатые механизмы. Структурный и кинематический анализ.
69. Эпициклические зубчатые механизмы. Типовые планетарные механизмы. Звенья планетарных механизмов. Особенности структуры. Пример выполнения структурного анализа.
70. Формула Виллиса. Пример применения.
71. Кинематический анализ однорядного планетарного зубчатого механизма с одним внешним и одним внутренним зацеплениями.

72. Кинематический анализ двухрядного планетарного зубчатого механизма с одним внешним и одним внутренним зацеплениями.

73. Кинематический анализ двухрядного планетарного зубчатого механизма с двумя внешними зацеплениями.

74. Кинематический анализ двухрядного планетарного зубчатого механизма с двумя внутренними зацеплениями.

75. Дифференциальные зубчатые механизмы. Звенья дифференциальных механизмов. Структурный анализ.

76. Дифференциальные зубчатые механизмы. Виды дифференциальных зубчатых механизмов.

77. Замкнутые дифференциальные зубчатые механизмы. Структурный анализ.

78. Коробки. Пример.

79. Синтез зубчатых механизмов. Этапы синтеза. Условия метрического синтеза зубчатых механизмов.

80. Метрический синтез зубчатых механизмов с неподвижными осями колес. Примеры.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

N п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОП.14 Теория машин и механизмов	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: парты, доска меловая, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: акустическая система инсталляционная AMIS 30W компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUOS775 17" Samsung, мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, Микшер-усилитель AMIS 250 6-канальный.	660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2, помещение 59, 139,5 кв.м.	Оперативное управление	Российская Федерация	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости от 17.12.2023 г. № КУВИ-001/2023-284394458, срок действия: не указан

		<b>Кабинет технической механики</b> парты, стулья, маркерная доска мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG	660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2, помещение 32 34,4 кв.м.	Оперативное управление	Российская Федерация	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости от 17.12.2023 г. № КУВИ-001/2023-284394458, срок действия: не указан
		<b>Аудитория самостоятельной работы обучающихся:</b> Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.	660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 2, 46,9 кв. м., помещение 4			
		<b>Аудитория самостоятельной работы обучающихся:</b> компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17» Samsung - 12 шт, выход в Internet; доска меловая, парты, стулья	660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 2, 46,9 кв. м., помещение 4			

## 9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Теория машин и механизмов», созданный на кафедре «Общеинженерные дисциплины» для студентов ИИСиЭ. При организации самостоятельной работы студентов также рекомендуется использование упомянутого электронного ресурса.

При организации обучения раздела дисциплины «Теория машин и механизмов» необходимо сформировать у студентов представления о методах прочностных расчетов, выборе конструкционных материалов и расчетных схем основных типов конструкций, о расчете элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость. Специалист должен уметь проектировать оптимальные конструктивные формы, обеспечивающие высокие показатели надежности и безопасности напряженных конструкций и узлов сельскохозяйственного оборудования, иметь представление о современных подходах по обеспечению механической надежности

элементов конструкций. Сделать будущего специалиста компетентным в выборе технических решений при создании объектов сельскохозяйственного производства.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 11

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Модуль 1</b> Технические системы. Механизмы и машины. Структурный анализ механизмов	ПЗ	Работа в группах. Разбор конкретных ситуаций. Мультимедийные технологии	12
	СРС	Дистанционное обучение LMS Moodle	3
<b>Модуль 2</b> Кинематический анализ рычажных механизмов	ПЗ	Работа в группах. Разбор конкретных ситуаций. Мультимедийные технологии	24
	СРС	Дистанционное обучение LMS Moodle	7
<b>Модуль 3.</b> Силовой анализ кривошипно-ползунного механизма	ПЗ	Работа в группах. Разбор конкретных ситуаций	12
	СРС	Дистанционное обучение LMS Moodle	7
<b>Модуль 4.</b> Силовой анализ шарнирного рычажного механизма	ПЗ	Работа в группах. Разбор конкретных ситуаций. Мультимедийные технологии	16
	СРС	Дистанционное обучение LMS Moodle	4
<b>Модуль 5.</b> Зубчатые механизмы. Назначение и область применения	ПЗ	Работа в группах. Разбор конкретных ситуаций. Мультимедийные технологии	16
	СРС	Дистанционное обучение LMS Moodle	4

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Носкова О.Е. , доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов» ПИ СФУ на рабочую программу учебной дисциплины «Теория машин и механизмов», автор – доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины» Носкова О.Е.

«Теория машин и механизмов» является дисциплиной, входящей в общепрофессиональный цикл дисциплин ООП.

Представленная на рецензию работа содержит аннотацию, требования к дисциплине, цели и задачи дисциплины, формируемые в результате освоения дисциплины компетенции, организационно-методические данные дисциплины, структуру и содержание дисциплины, взаимосвязь видов учебных занятий, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, критерии оценки, материально-техническое обеспечение дисциплины, образовательные технологии, протокол изменений.

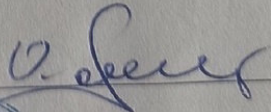
Рабочая программа выполнена в соответствии с программой курса для подготовки студентов СПО по специальности **35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»** очной формы обучения.

В программе достаточно полно и всесторонне изложены аспекты преподавания дисциплины в соответствии ФГОС СПО.

Приведённые в перечне учебно-методического обеспечения дисциплины источники частично устаревшие, особенно в составе основной литературы.

РЕЦЕНЗЕНТ

Заведующий каф. МиТОМ ПИ СФУ,  
доцент, к.т.н.,

 О.А. Масанский



ФГАОУ ВО СФУ  
Подпись Масанского ОА заверяю  
Делопроизводитель \_\_\_\_\_  
«29» 11 2018 г.