

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»**

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



**Рабочая программа дисциплины**

**Теория механизмов и машин**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2018**

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин, приборов и аппаратов при изучении специальных дисциплин, а также формирование представлений об общих методах проектирования на примере механических систем, получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях механики и границах их применения.

### **Задачи**

- знать основные виды механизмов, их классификацию и функциональные возможности, области применения; принципы работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине;
- знать общетеоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин и методов оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; основы возникновения колебаний и вибраций в механизмах и методы динамического гашения колебаний;
- знать требования, предъявляемые к чертежу по ГОСТ 2.303-68 «Единая система конструкторской документации»;
- находить кинематические характеристики механизмов;
- выполнять динамические расчеты быстроходных машин;
- рассчитывать энергетический баланс;
- осуществлять регулирование хода машин и их виброзащиту;
- пользоваться системами автоматизированного расчета параметров.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

*OK -1 — способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;*  
*ПК-10 — способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.*

*ПСК-3.18 — способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК.*

## Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	владеть (трудовые действия)	
<b>ПК-10</b>	<p>– Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические национальные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования</p> <p>– Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей</p> <p>– Основы создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла научной продукцией</p> <p>– Современные системы и технологии, применяемые для информационной поддержки жизненного цикла научной продукцией</p> <p>– Принципы и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции научного производства, а также его комплексной оценки</p> <p>– Современные модели сервисного обслуживания продукции научных</p>	<p>– Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем</p> <p>– Осуществлять постановку задач для моделирования управлеченческих и производственных процессов в организации научной сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез</p> <p>– Проводить анализ управленческой ситуации, строить соответствующую ей организационно-экономическую модель для решения конкретных задач управления организацией, изучать ее свойства и характеристики, разрабатывать на ее основе адекватные</p>	<p>– Подготовка предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции</p> <p>– Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции</p> <p>– Участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений</p> <p>– – Организация работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в научных отраслях промышленности</p> <p>– Рассмотрение и дача отзывов и заключений на инновационные предложения в области организации интегрированной логистической поддержки</p>	<b>«Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»</b> ОТФ: Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знатъ	уметь	владеть (трудовые действия)	
	<p>производств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные современные логистические модели кооперации научноемких производств и управления цепями поставок</li> <li>– Основные принципы информационного взаимодействия контрагентов в процессе снабженческо-сбытовой деятельности научноемкой организации</li> <li>– Современные информационные системы, применяемые на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок внедрения</li> </ul>	<p>управленческие решения, используя основные методы статистического анализа данных</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях</li> <li>– Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в научноемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий</li> <li>– Использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов.</li> <li>– Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические границы применения основных методов организационно-экономического моделирования</li> <li>– Методы построения концептуальных, математических имитационных моделей</li> </ul>	<p>жизненного цикла промышленной продукции</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ</li> <li>– Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии</li> <li>– Организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпродажного обслуживания и сервиса</li> <li>– Участие в подборе, аттестации и оценке научной деятельности работников организации, повышении их квалификации, рассмотрение предложений по их премированию с учетом</li> </ul>	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знатъ	уметь	владеть (трудовые действия)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные методы и модели менеджмента информационных коммуникаций</li> <li>– Основные статистические методы анализа эмпирических экономических данных</li> <li>– Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования</li> <li>– Модели, методы и результаты выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок</li> <li>– Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска</li> <li>– Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные методы и модели менеджмента информационных коммуникаций</li> <li>– Основные статистические методы анализа эмпирических экономических данных</li> <li>– Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования</li> <li>– Модели, методы и результаты выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок</li> <li>– Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска</li> <li>– Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>личного вклада в общие результаты работы</li> <li>– Организация деятельности проектных офисов для внедрения современных информационных технологий управления жизненным циклом промышленной продукции</li> <li>– Руководство проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем организаций</li> <li>– Руководство разработкой основных разделов концептуальных проектов развития информационных систем интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции, определение требований технических заданий на их разработку</li> <li>– Разработка организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий</li> <li>– Анализ пригодности субподрядчиков на возможность выполнения проектов по внедрению информационных технологий и последующий контроль работ и продукции, выполненных субподрядчиками</li> <li>– Определение потребности организации в квалифицированных</li> </ul>	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знатъ	уметь	владеть (трудовые действия)	
		<p>нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом промышленной продукции</li> <li>– Использовать методы логистики и оптимизировать производственно-технологические ресурсы научноемкой организации</li> <li>– Использовать методики разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации, управления организационными изменениями в рабочих коллективах при внедрении новой техники и технологий</li> <li>– Моделировать процессы жизненного цикла научноемкой продукции; осуществлять анализ длительности и стоимости этапов жизненного цикла научноемкой продукции; применять технологии управления данными о жизненном цикле научноемкой</li> </ul>	<p>специалистах по организации постпродажного обслуживания и сервиса, повышении их квалификации в части своих полномочий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация разработки и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования ресурсов организации для повышения качества сервисной поддержки потребителей промышленной продукции</li> <li>– Осуществление оперативного управления работами по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла промышленной продукции</li> <li>– Проверка соответствия проектной документации действующим нормативным документам и стандартам, определение степени детализации планов проектов</li> <li>– Консультация руководства организации, структурных подразделений и проектных групп по методологии и стандартам управления проектами реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла промышленной продукции</li> <li>– Руководство разработкой и внедрением проектов совершенствования управления бизнес-</li> </ul>	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	владеть (трудовые действия)	
		<p>продукции; разрабатывать системы интегрированной логистической поддержки сложной техники</p> <p>– Осуществлять выбор и адаптацию логистической модели кооперации для конкретных условий функционирования научноемких организаций;</p> <p>обосновывать выбор информационной системы для обеспечения потребностей информационного взаимодействия контрагентов</p> <p>в процессе снабженческо-сбытовой деятельности научноемкой организации;</p> <p>адаптировать зарубежный опыт развития науки и технологий в государственном, корпоративном и предпринимательском секторе к специфике решения задач</p> <p>организационной и технологической модернизации отечественного научноемкого производства</p> <p>– Формулировать требования технического задания и оформлять документацию по проектно-конструкторским работам</p> <p>в соответствии со стандартами, техническими</p>	<p>процессами на постпроизводственных стадиях жизненного цикла промышленной продукции на основе использования совокупности экономико-математических методов, современных средств вычислительной техники, коммуникаций и связи и элементов теории экономической кибернетики</p> <p>– – Организация проведения исследований системы управления, порядка и методов планирования и регулирования процессов постпродажного обслуживания и сервиса с целью определения возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим, а также изучение проблем обслуживания автоматизированных систем управления организаций и его подразделений</p> <p>– Составление технических заданий по созданию корпоративных информационных систем управления и их отдельных подсистем, обеспечение подготовки планов проектирования и внедрения подсистем управления взаимоотношениями с потребителями промышленной продукции и контроль их выполнения, постановка задач, их алгоритмизация, увязка организационного и технического обеспечения, создание и внедрение типовых блоков в части своих</p>	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знатъ	уметь	владеть (трудовые действия)	
		<p>условиями и другими нормативными документами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрабатывать организационно-техническую и организационно-экономическую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составлять управленческую отчетность по утвержденным формам</li> <li>– Оценивать экономическую эффективность проектно-конструкторских решений</li> </ul> <p>Использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке инновационных проектов, применять средства автоматизации при проектировании и подготовке производства</p>	<p>полномочий</p> <p>Организация работы по совершенствованию документооборота на стадиях постпродажного обслуживания и сервиса: определение входных и выходных документов, порядка их ввода и вывода, приема и переформирования, передачи по каналам связи, оптимизации документов, рационализации их содержания и построения</p>	
<b>ПСК-3.18</b>	<p>1. Необходимые знания по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса";</p> <p>2. Требования к эксплуатационной документации, изложенные в</p>	<p>1. Необходимые умения по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса";</p> <p>2. Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных</p>	<p>1. Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающей интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по</p>	<p><b>«Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»</b></p> <p>ОТФ:</p> <p>Организация и управление процессами постпродажного</p>

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знатъ	уметь	владеть (трудовые действия)	
	<p>международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;</p> <p>3. Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях;</p> <p>4. Типовые варианты построения системной архитектуры и технологии баз данных отраслевых информационных систем, схемы организации информационной службы научноемкой организации;</p> <p>– Функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом научноемкой продукции, управления производством и управления организацией.</p>	<p>программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ;</p> <p>– Решать задачи разработки структуры и содержания интерактивных электронных технических руководств</p>	<p>эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке научноемких промышленных изделий;</p> <p>2. Обеспечение персонала интерактивными электронными техническими руководствами, содержащими справочные материалы об устройстве и принципах работы изделия, о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых инструментах и материалах, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправностей, о подготовке и реализации автоматизированного заказа материалов и запасных частей;</p> <p>3. Оценка потребностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение доведения этой потребности до разработчиков;</p> <p>4. Контроль предоставления и использования интерактивных электронных технических руководств при поставке изделия потребителю и при организации эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия, принятие организационных и иных мер при обнаружении отсутствия или некомплектности состава интерактивных электронных технических руководств;</p> <p>5. Организация мероприятий по переводу в электронный вид</p>	обслуживани я и сервиса на уровне крупной промышленн ой организаци

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	владеть (трудовые действия)	
			<p>конструкторскотехнологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.</li> </ul>	

### 3 Место дисциплины в структуре ОП специалитета

«Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация Технические средства агропромышленного комплекса.

Для изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Математика;
- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Детали машин и основы конструирования;
- Начертательная геометрия и инженерная графика.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы специалиста:

- Интеллектуальные технические средства АПК;
- Статистические методы исследований в агроинженерии;

- Основы научных исследований;
- Теория технических средств АПК;
- Теория уборочных машин;
- Точное земледелие;
- Преддипломная практика.

#### **4 Объем дисциплины (288 часов, 8 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	151	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	144	
— лекции	62	
— практические	50	—
— лабораторные	32	
— внеаудиторная	7	
— зачет	1	—
— экзамен	3	
— защита курсовых проектов	3	
<b>Самостоятельная работа</b>	137	—
в том числе:		
— курсовой проект	27	—
— прочие виды самостоятельной работы	110	—
<b>Итого по дисциплине</b>	288	

#### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе, в 4 и 5 семестре соответственно.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
1	<b>Введение.</b> <b>Основы</b> <b>строения</b> <b>механизмов и</b> <b>машин</b> Теория механизмов и машин (ТММ) – научно- техническая база создания новых машин и механизмов. Примеры механизмов современной техники. Основные проблемы и методы ТММ.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	–	4
2	<b>Введение.</b> <b>Основы</b> <b>строения</b> <b>механизмов и</b> <b>машин.</b> Основные понятия и определения: Ма- шина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических цепей по числу наложенных связей. Кинематические соединения.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	–	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3	<b>Классификация плоских механизмов.</b> Виды кинематических цепей. Определение подвижности замкнутых и разомкнутых кинематических цепей. Образование механизма из кинематической цепи. Образование механизмов методом преобразования кинематической цепи, методом наслоения структурных групп Ассура. Структурная классификация механизмов. Основные виды механизмов.	OK-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	—	4
4	<b>Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом с помощью кинематических диаграмм</b> Цели и задачи кинематического исследования механизмов. Планы положений. Масштаб плана механизма. Кинематические диаграммы.	OK-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	—	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Построение диаграммы перемещений с помощью кинематических схем, построение и разметка траекторий точек и плоских механизмов. Определение крайних положений. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематические характеристики. Кинематика входных и выходных звеньев. Масштабные коэффициенты при построении диаграмм перемещений, скорости и ускорения точки исполнительного звена. Анализ кинематических характеристик.						
5	<b>Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов графоаналитическим методом с помощью планов скоростей и ускорений</b> Определение скоростей и ускорений групп Ассура II класса	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	—	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	методом планов. Вспомогательные задачи, применяемые при графическом определении скоростей и ускорений – теоремы о картине относительных скоростей и ускорений. План скоростей и его свойства. План ускорений и его свойства. Масштабные коэффициенты при построении планов скоростей и ускорений. Примеры на построение планов скоростей и ускорений.						
6	<b>Круглые цилиндрические зубчатые колеса.</b> Общие сведения о зубчатых зацеплениях. Относительное движение зубчатых колес. Основная теорема зацепления. Геометрические элементы зубчатых колес. Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты. Некоторые задачи по геометрии эвольвенты. Эвольвентное зацепление. Линия зацепления. Дуга	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	–	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	зажелания. Коэффициент перекрытия. Скольжение зубьев. Удельное скольжение.						
7	<b>Круглые цилиндрические зубчатые колеса.</b> Методы обработки профилей цилиндрических зубчатых колес. производящей рейки. Внутренне эвольвентное защемление и его особенности. Формы зубьев цилиндрических зубчатых колес, применяемых в машиностроении. Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Расчет и построение профиля зубьев нормальных зубчатых колес эвольвентного профиля. Абсолютный и относительный сдвиг производящей рейки. Внутренне эвольвентное защемление и его особенности. Формы зубьев цилиндрических зубчатых колес, применяемых в машиностроении	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	—	4
8	<b>Механизмы, составленные из зубчатых колес.</b>	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	—	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
	<b>Синтез трехзвенных пространственны х зубчатых механизмов.</b> Типы пространственных зубчатых передач. Основные кинематические соотношения передач с коническими осами, передач с перекрещающи мися осями. Винтовая и червячная передача. Механизмы, составленные из зубчатых колес с неподвижными осами.						
9	<b>Механизмы, составленные из зубчатых колес. Синтез трехзвенных пространственны х зубчатых механизмов.</b> Эпциклические передачи. Аналитический способ расчета эпциклических передач. Применение эпциклических передач. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора с внутренней зубчатой передачей.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	4	2	2	–	4
	Итого		4	18	18	–	36

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
10	<b>Кулачковые механизмы.</b> Виды кулачковых механизмов и их особенности. Законы движения ведомого звена. Синтез кулачковых механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2			6
11	<b>Кулачковые механизмы.</b> Построение кинематических диаграмм. Угол давления.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6
12	<b>Кулачковые механизмы.</b> Определение основных размеров кулачковых механизмов. Построение профиля кулачков.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2			6
13	<b>Кинетостатика механизмов.</b> Задачи кинетостатики механизмов. Условия статической определенности групп Ассура.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6
14	<b>Кинетостатика механизмов.</b> Кинетостатика двухповодковых групп. Кинетостатически й расчет начального звена механизма (ведущего звена).	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2			6
15	<b>Кинетостатика механизмов.</b> Кинетостатика кривошипно-	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
	ползунного механизма.						
16	<b>Кинетостатика механизмов.</b> Силовой расчет типовых механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2			6
17	<b>Кинетостатика механизмов.</b> Применение принципа возможных перемещений при определении уравновешивающе й силы.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6
18	<b>Приведение сил и масс в механизмах</b> Приведенные силы и моменты. Рычаг Н.Е. Жуковского.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2			6
19	<b>Приведение сил и масс в механизмах.</b> Определение приведенных и уравновешивающ их сил методом Жуковского.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6
20	<b>Приведение сил и масс в механизмах.</b> Кинетическая энергия механизма.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2			6
21	<b>Приведение сил и масс в механизмах.</b> Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		
22	Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
	масс.						
23	Виброзащита механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		6
24	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Виды трения. Угол и конус трения.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6
25	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Трение в поступательной паре. Наклонная плоскость.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		6
26	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Трение в винте и червячной передаче.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		
27	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Трение во вращательной кинематической	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
	паре.						
28	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Трение скольжения смазанных тел.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		6
29	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Трение качения и трение скольжения в высших парах.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		
30	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Трение в роликовых и шариковых подшипниках.	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		
31	<b>Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов</b> Определение коэффициентов полезного действия различных	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	2	2		6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоите льная работа
	механизмов						
	Курсовой	ОК-1 ПК-10 ПСК-3.18	5	x	x		
Итого				44	32	32	108

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / В. С. Курасов, И. Е. Припоров, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 186 с.
2. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 173 с.
3. Теория механизмов и механика машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 182 с.

### **6.2 Учебная литература для самостоятельной работы**

1. Кузнецов Н.К. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 2014.— 104 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23076.html>.
2. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ Кокорева О.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46856.html>....

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Шифр и наименование компетенции ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
1	Инженерная психология
1-3	Математика
1-3	Физика
2-4	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов
3	Материаловедение
4	Гидравлика
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Термодинамика и теплопередача
4,5	Детали машин и основы конструирования
4,5	Гидравлика и гидропневмопривод
5	Гидропневмопривод
5,6	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	3-D конструирование
9	Основы научных исследований
	Производственные практики
	Преддипломная практика
Шифр и наименование компетенции ПК 10 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2,3,4	Теоретическая механика
3	Компьютерное моделирование
3	Математическое моделирование
3	Материаловедение
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5	Детали машин и основы конструирования
5	Конструкции технических средств АПК

Номер семестра*		Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
6		Энергетические установки технических средств АПК
6		Конструкционные и защитно-отделочные материалы
7		Ремонт и утилизация технических средств АПК
7		Теория технических средств АПК
7		Проектирование технических средств АПК
9		Организация и планирование производства
9		Технология производства технических средств АПК
9		Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
9		Организация ремонтно-обслуживающего производства
9		Проектирование ремонтных предприятий
Шифр и наименование компетенции		
<i>ПСК -3.18 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК;</i>		
3		Материаловедение
3		Автоматика технических средств АПК
3		Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
4		Метрология, стандартизация и сертификация
4		Технология конструкционных материалов
4,5		Детали машин и основы конструирования
5		Вычислительная техника и сети в АПК
5		Конструкции технических средств АПК
6		Эксплуатация технических средств АПК
6		Надежность механических систем
6		3-D конструирование
6		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6,7		Теория уборочных машин
7		Проектирование технических средств АПК
7		Ремонт и утилизация технических средств АПК
7		Логистика на транспорте
7		Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
8		Интеллектуальные технические средства АПК
8		Прикладное программирование
8		Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8		Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8		Техническая эксплуатация технических средств

Номер семестра*		Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
		АПК
8		Эксплуатация машинно-тракторного парка
8		Производственные практики
8		Технологическая практика
9		Испытания технических средств
9		Технология производства технических средств АПК
9		Конструкция и основы расчета энергетических установок
9		Основы производственной эксплуатации технических средств АПК
9		Основы производственной эксплуатации автомобилей
9		Организация ремонтно-обслуживающего производства
9		Проектирование ремонтных предприятий

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> – Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и	не знает основной части материала учебной программы, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняет практическую часть	знает основной материал учебной программы в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой	обнаружил полное знание материала учебной программы, успешно выполнил предусмотренные учебной программой задания, усвоил материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.	владеет всесторонними систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную дополнительную литературу, рекомендованную учебной программой.	Тесты, доклады

<p>статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</p> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизиров</li> </ul>		<p>й учебной программой</p>			<p>Тесты, доклады</p>
				<p>обнаружил полное умение использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики;</p> <p>обнаружил полное владение анализом информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизироване их, проведение необходимых расчетов с</p>	

общение и систематизация их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники	ание их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники	общение и систематизация их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники	систематизация их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники	использованием современной электронно-вычислительной техники	
– Осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	не владеет корректировкой проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	Владеет корректировкой проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	обнаружил полное владение корректировкой проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	обладает всесторонним систематизированным и глубоким владением корректировкой проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	

**ПК-10 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования**

<b>Знать</b> 1. Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;	Фрагментарные представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Неполные представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Сформированы, но содержащие отдельные пробелы знания о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Сформированы систематические представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Тесты Экзамен
<b>Уметь</b> 1. Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-	Фрагментарное представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	Несистематическое представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	Сформированное умение вести научный поиск с последующей обработкой и анализом результатов	Реферат Тесты Зачет

технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ;					
<b>Владеть, трудовые действия</b> 1. Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающее интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке научноемких промышленных изделий;	Отсутствие навыков изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов	Фрагментарное владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	В целом успешное, но несистематическое владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	Успешное и систематическое владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	Тесты Реферат
<b>ПСК-3.18 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК;</b>					
<b>Знать</b> 1. Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и	Не знает как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта	Фрагментарно знает как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта	Есть знания как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических	Знает как разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических	Тесты рефераты

<p>содержания разрабатываемой документации;</p> <p>2. Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программированья и областях их применения в информационных технологиях;</p>	<p>технических средств АПК</p>	<p>технических средств АПК</p>	<p>средств АПК, но имеются существенные пробелы.</p>	<p>средств АПК</p>	
<p><b>Уметь</b></p> <p>1. Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ;</p>	<p>Не умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Фрагментарно умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Умеет, но есть недочеты при разработке технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	рефераты
<p><b>Владеть, трудовые действия</b></p> <p>1. Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающей интеграцию различных видов</p>	<p>Не владеет методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Фрагментарно владеет методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Владеет, но не полностью методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	<p>Владеет методикой разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК</p>	Тесты рефераты

эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке научноемких промышленных изделий.					
--	--	--	--	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### Тесты

№1

Кому принадлежит приоритет в создании структурной формулы плоских механизмов?

- 1  М. Грюблеру
- 2  П. Л. Чебышеву
- 3  Ф. Рело

№2

Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

- 1  Монж
- 2  Виллис
- 3  Л. В. Ассур

№3

Заполните пропуск слов: «Подвижное соединение элементов двух звеньев, которое взаимно ограничивает их относительное движение, называется ...»

- 1  Механизмом
- 2  Кинематической парой
- 3  Группой Ассура

№4

Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

- 1  Две сваренные детали
- 2  Две склеянные детали
- 3  Вал в подшипнике

#### №5

Система звеньев, связанная кинематическими парами, называется...

- 1  кинематической цепью
- 2  группой Ассура
- 3  кинематической парой

#### №6

Заполните пропуск слов: «Кинематическая цепь, все звенья которой совершают вполне определенные движения при заданном движении одного или нескольких звеньев, называется...»

- 1  кинематической цепью
- 2  механизмом
- 3  группой Ассура

#### №7

Чем нельзя определить порядок структурных групп Ассура?

- 1  Числом звеньев являются группы
- 2  Числом поводков
- 3  Числом кинематических пар наиболее сложного контура группы

#### №8

С каким из пунктов высказываний вы не согласны?

- 1  векторы, выходящие из полюса rv плана скоростей, изображают абсолютные скорости соответствующих точек звена
- 2  векторы, не проходящие через полюс rv плана скоростей, изображают относительные скорости
- 3  полюс rv плана скоростей соответствует мгновенному и постоянному центру вращения звена

#### №9

Какой профиль называют рабочим?

- 1  Профиль, которого касается ролик
- 2  Профиль, равноотстоящий по нормали от действительного
- 3  Профиль, эквидистантный действительному

#### №10

Дайте определение радиусу-вектора кулачка?

- 1  расстояние соответствует от оси вращения до точек теоретического профиля
- 2  углы пропорциональны соответствующим интервалам времени
- 3  интервалам соответствуют участки профиля, на которых  $r = \text{const}$

### №11

Что относится к положительным свойствам кулачковых механизмов?

- 1  возможность получить требуемый закон движения ведомого звена
- 2  трудность изготовления сложного профиля кулачка
- 3  простота синтеза

### №12

Что является задачей анализа кулачкового механизма?

- 1  построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя
- 2  воспроизведение является заданный закон движения ведомого звена
- 3  определение закона движения толкателя по заданным размерам кулачкового механизма

### №13

Что является задачей синтеза кулачкового механизма?

- 1  построение графика функции аналога скорости
- 2  построение графика функции аналога ускорения
- 3  построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя и другим исходным данным

### №14

В какой последовательности выполняют кинематический анализ кулачкового механизма?

- 1  по действительному профилю строят теоретический
- 2  размечают путь центра ролика в абсолютном движении
- 3  по заданным размерам и профилю кулачка воспроизводят законы движения ведомого звена

### №15

При каком движении толкателя кулачкового механизма возникают жесткие удары?

- 1  у которого постоянное ускорение
- 2  с синусоидальным ускорением
- 3  с постоянной скоростью

### №16

Заполните пропуск слов: «Для передачи движения между валами, оси которых параллельны, применяются... передачи»

- 1  цилиндрические зубчатые
- 2  конические зубчатые
- 3  червячные

### №17

Для чего предназначен механизм?

- 1  механизм, совершающий передачу движения
- 2  механизм, совершающий полезную работу
- 3  механизм, совершающий преобразование энергии

### №18

Какая кинематическая цепь является механизмом?

- 1  простая замкнутая, включающая стойку
- 2  сложная замкнутая, включающая стойку
- 3  сложная незамкнутая, включающая стойку

### №19

Дайте определение названия шатун?

- 1  деталь
- 2  звено
- 3  кинематическая пара

### №20

Дайте определение названия шарнирно-рычажный механизм

- 1  звенья механизма образуют высшие кинематические пары
- 2  звенья механизма образуют сложные кинематические пары
- 3  звенья образуют низшие кинематические пары

### №21

Какая кинематическая пара относится к V классу?

- 1  сферическая
- 2  цилиндрическая
- 3  винтовая

### №22

Дайте определение названия сложный рычажный механизм

- 1  рычажные механизмы по структуре, состоящий из двух или более структурных групп
- 2  рычажные механизмы по структуре, состоящий из одного простейшего механизма и двух или более структурных групп
- 3  рычажные механизмы по структуре состоят из одного или нескольких простейших механизмов и двух или более структурных групп

### №23

Дайте определение названия шток

- 1  звено, образующее поступательную кинематическую пару с качающимся или неподвижным ползуном
- 2  звено, образующее вращательную кинематическую пару с неподвижным ползуном
- 3  звено, образующее поступательную кинематическую пару с качающимся ползуном

### №24

Дайте определение названия фрикционная передача

- 1  Фрикционные механизмы со степенью подвижности, равной 2
- 2  Фрикционные механизмы, занимающие особое место среди механизмов со степенью подвижности, равной 1

- 3  Фрикционные механизмы, занимающие особое место среди механизмов со степенью подвижности, равной 0

№25

Дайте определение названия "шестерня"

- 1  зубчатое колесо с тремя зацепляющимися зубьями  
2  зубчатое колесо, имеет меньшее число (два) зацепляющихся зубьев

№26

Дайте определение названия "лишние степени свободы"

- 1  степени свободы, не влияют на характер движения механизма в целом  
2  характер движения механизма в целом  
3  без лишней степени свободы, влияющие на характер движения механизма частично

№27

Что может возникать при выполнении структурного анализа и вычислении степени подвижности, связанные с появлением лишних степеней свободы или пассивных связей?

- 1  Противоречия связаны с появлением лишних степеней свободы или пассивных связей  
2  Пассивные связи  
3  Лишние степени свободы, влияющие на характер движения механизма частично

№28

Дайте определение названия «стойка».

- 1  Звено со степенью подвижности равно нулю  
2  Звено со степенью подвижности равной единице  
3  Звено со степенью подвижности равной двум

№29

Какое другое название имеет формула П.Л. Чебышева для плоских механизмов ?

- 1  структурная формула относится к плоским шарнирным механизмам  
2  структурная формула пространственных механизмов  
3  структурная формула сложных механизмов

№30

Что связывает формула П.Л. Чебышев для плоских шарнирных механизмов ?

- 1  степень подвижности механизма, связывает число его звеньев и пар кинематической цепи  
2  число его звеньев и пар кинематической цепи  
3  степень подвижности механизма с парами кинематической цепи

### Темы рефератов

1. Основные принципы проектирования механизмов и машин
2. Модульная система кинематического анализа механизмов
3. Динамическая модель машины с жесткими звеньями
4. Источники колебаний и объекты виброзащиты

5. Демпфирование колебаний
6. Динамическое гашение колебаний
7. Ударные гасители колебаний
8. Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев
9. Реечное станочное зацепление
10. Коническая зубчатая передача
11. Зубчатые и храповые механизмы
12. Мальтийские механизмы
13. Механизмы с цилиндрическими кулачками
14. Классификация, назначение и область применения манипуляционных роботов
15. Система программного управления движением механизмов
16. Циклограмма системы механизмов
17. Динамическая балансировка роторов при проектировании
18. Механический коэффициент полезного действия
19. Статическая и динамическая балансировка изготовленных роторов
20. Виды и характеристики внешнего трения

### **Темы научных дискуссий (круглых столов)**

1. Кинетостатика механизмов
2. Приведение сил и масс в механизмах

### **Темы курсовых проектов**

1. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LPW-2
2. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя ЯМЗ-240
3. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя ЯМЗ-240БМ
4. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя ЯМЗ-238НД
5. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя 2Д12-ГСМ
6. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-243
7. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-260.2С
8. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-260.1S
9. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-260.4S3В
10. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LDW 1503 NR
11. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LDW 1603/B3

12. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LDW 2204
13. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-244
14. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-242
15. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Green Field GF690
16. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Ruslight 620FD
17. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Green Field GF2V78F
18. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Green Field KD2V86F-1
19. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu MFS15CS
20. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Kipor KM2V78F
21. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Kipor KM2V80
22. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Kipor KM2V80G
23. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Kipor KD2V80L
24. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Kipor KM2V86F
25. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M2,5A2
26. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M3,5B2S
27. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M5BDS
28. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M8BS
29. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M9,8BS
30. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M15D2S
31. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M18E2S
32. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M18E2EPS
33. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M25C3S

34. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M30A4S

35. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M40CS

36. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M30A4EPS

37. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M40CEPS

38. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu M50D2EPTOS

39. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Tohatsu MFS9,8A3S

### **Вопросы к экзамену**

1. Теория механизмов и машин (ТММ) – научно-техническая база создания новых машин и механизмов.

2. Примеры механизмов современной техники.

3. Основные проблемы и методы ТММ.

4. Основные понятия и определения. Машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.

5. Классификация кинематических цепей по числу наложенных связей.

6. Кинематические соединения.

7. Виды кинематических цепей.

8. Определение подвижности замкнутых и разомкнутых кинематических цепей.

9. Образование механизма из кинематической цепи.

10. Образование механизмов методом преобразования кинематической цепи, методом наслойения структурных групп Ассура.

11. Структурная классификация механизмов.

12. Основные виды механизмов.

13. Цели и задачи кинематического исследования механизмов.

14. Планы положений. Масштаб плана механизма.

15. Кинематические диаграммы. Построение диаграммы перемещений с помощью кинематических схем, построение и разметка траекторий точек и плоских механизмов. Определение крайних положений.

16. Графическое дифференцирование и интегрирование.  
Кинематические характеристики.

17. Кинематика входных и выходных звеньев. Масштабные коэффициенты при построении диаграмм перемещений, скорости и ускорения точки исполнительного звена.

18. Определение скоростей и ускорений групп Ассура II класса методом планов.

19. Вспомогательные задачи, применяемые при графическом определении скоростей и ускорений – теоремы о картине относительных

скоростей и ускорений.

20. План скоростей и его свойства. План ускорений и его свойства. Масштабные коэффициенты при построении планов скоростей и ускорений.

21. Примеры на построение планов скоростей и ускорений.

22. Общие сведения о зубчатых зацеплениях.

23. Относительное движение зубчатых колес.

24. Основная теорема зацепления.

25. Геометрические элементы зубчатых колес. Эвольвента окружности.

Свойства эвольвенты.

26. Некоторые задачи по геометрии эвольвенты. Эвольвентное зацепление. Линия зацепления. Дуга зацепления.

27. Коэффициент перекрытия. Скольжение зубьев. Удельное скольжение.

28. Методы обработки профилей цилиндрических зубчатых колес.

29. Подрезание зубьев эвольвентного профиля.

30. Расчет и построение профиля зубьев нормальных зубчатых колес эвольвентного профиля.

31. Абсолютный и относительный сдвиг производящей рейки.

32. Внутреннее эвольвентное зацепление и его особенности.

33. Формы зубьев цилиндрических зубчатых колес, применяемых в машиностроении.

34. Типы пространственных зубчатых передач.

35. Основные кинематические соотношения передач с коническими осями, передач с перекрещивающимися осями.

36. Винтовая и червячная передача.

37. Механизмы, составленные из зубчатых колес с неподвижными осями.

38. Эпиклические передачи.

39. Аналитический способ расчета эпиклических передач.

40. Применение эпиклических передач.

41. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора с внутренней зубчатой передачей.

### **Вопросы к зачету**

1. Виды кулачковых механизмов и их особенности.

2. Законы движения ведомого звена.

3. Синтез кулачковых механизмов.

4. Построение кинематических диаграмм. Угол давления.

5. Определение основных размеров кулачковых механизмов.

6. Построение профиля кулачков.

7. Основные задачи динамического анализа.

8. Задачи силового расчета механизмов.

9. Силы, действующие в машинах и их классификация.

10. Силы движущие и силы производственных сопротивлений.

11. Силы инерции звеньев, совершающих вращательное движение.

12. Силы инерции звеньев, совершающих поступательное движение.
13. Силы инерции звеньев, совершающих плоское движение.
14. Силовые характеристики технологических машин и механические характеристики машин-двигателей.
15. Диаграммы сил, работ и мощностей.
16. Кинетическая энергия и работа сил, действующих в машинах.
17. Задачи кинетостатики механизмов.
18. Кинетостатика двухпроводковых групп.
19. Кинетостатический расчет начального звена механизма (ведущего звена).
20. Кинетостатика кривошипно-ползунного механизма.
21. Силовой расчет типовых механизмов.
22. Приведенные силы и моменты. Рычаг Н.Е.Жуковского.
23. Определение приведенных и уравновешивающих сил методом Жуковского.
24. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.
25. Принципы виброзащиты механизмов. Демпфирование колебаний.
26. Трение в механизмах и машинах
27. Определение передаточных отношений и КПД зубчатых механизмов

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Знания, умения, навыки оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной

деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Преподаватель, принимающий экзамен или зачет, несет личную ответственность за объективность выставленной оценки.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / В. С. Курасов, И. Е. Припоров, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 186 с.
2. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 173 с.
3. Теория механизмов и механика машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 182 с.

## **Дополнительная учебная литература**

1. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин: методические рекомендации / Кокорева О.Г. — Электрон. текстовые данные.— М.: Моск. ГАВТ, 2015. — 47 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46858>.

2. Ревина И.В. Механика: учеб. пособие / Ревина И.В., Коньшин Д.В. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский ГИС, 2013. — 236 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18257>.

3. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин : метод. рекомендации по выполнению курсового проекта / Кокорева О.Г. — Электрон. текстовые данные. — М.: Моск. ГАВТ, 2015. — 52 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46857>.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1.	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	19.09.2017 – 13.08.2018 (со дня первого входа в ЭБС)	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 095/04/0155
2.	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ	16.07.2018 – 16.07.2019	Договор № 3135 эбс
3.	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.18 – 12.01.19	ООО «Изд-во Лань» Контракт № 108
4.	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.11.2017 – 12.05.2018 18.05.18 – 18.12.18	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Контракт № 3364/17 Контракт № 4042/18
5.	Scopus	Универсальная	Доступ с ПК университета.	10.05.2018 – 31.12.2018	Договор SCOPUS/612 от 10.05.2018
6.	Web of Science	Универсальная	Доступ с ПК университета.	02.04.2018 – 31.12.2018	Договор WoS/612 от 02.04.2018
7.	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета	01.01.2018 – 31.12.2018	Договор № 8068 от 15.01.2018

8.	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсальная	Интернет доступ		
9.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
10.	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Ревина И.В. Механика: учеб.пособие/ Ревина И.В., Коньшин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский ГИС, 2013.— 236 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18257>.

2. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин : метод.рекомендации по выполнению курсового проекта/ Кокорева О.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Моск. ГАВТ, 2015.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46857>.

3. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин: методические рекомендации/ Кокорева О.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Моск. ГАВТ, 2015.— 47 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46858>.

4. Теория механизмов и механика машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 182 с.

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

MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
Photoshop CS6	Персональный ключ	№954 от 18.01.2013
AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012	Корпоративный ключ	
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)		

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
Лаборатория теории механизмов и машин	<p>Набор моделей плоских механизмов типа ТММ-5м:</p> <p>ТММ-5м/1 – Механизм сенного пресса; ТММ-5м/2 – Механизм грохота; ТММ-5м/3 – Механизм V-образного двигателя; ТММ-5м/4 – механизм индикатора; ТММ-5м/5 – механизм компрессора; ТММ-5м/6 – Механизм долбежного станка; ТММ-5м/7 – Кулисный механизм (номер 1); ТММ-5м/8 – Кулисный механизм (номер 2); ТММ-5м/9 – Кулисный механизм (номер 3); ТММ-5м/10 – Механизм лощильной машины; ТММ-5м/11 – Механизм камнедробилки; ТММ-5м/12 – Механизм пантографа.</p> <p>Прибор ТММ-21 для вычерчивания профиля кулачка по углам профиля кулачка (полярным углам) (10 комплектов).</p> <p>Прибор ТММ-42 для нарезания зубчатых колес (15 комплектов).</p> <p>Специальное приспособление для нарезания бумажных кругов.</p>	
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
	<p>Установка ТММ-2 для определения коэффициента неравномерности вращения вала кривошипа (4 шт). Установка ТММ-35 для выполнения лабораторной работы «Статическое и динамическое уравновешивание ротора с известным расположением неуравновешенных масс».</p> <p>Установка ТММ-1 для выполнения лабораторных работ «Полное уравновешивание вращающихся масс ротора при неизвестном расположении неуравновешенных масс».</p> <p>Установка ТММ-7А для выполнения лабораторной работы «Определение приведенного коэффициента трения в подшипниках скольжения методом выбега».</p> <p>Установка ТММ-33 для определения КПД винтовой пары. Установка ТММ-39 для определения КПД червячного редуктора.</p>	
<b>Помещения для хранения лабораторного оборудования</b>		
	верстак слесарный, виброзимеритель К-001, влагомер ВЗМ-1 с весами, гироскоп ТМД-02,	

	диапректор «Альфа», диапроектор «Лэти», диапроектор «Лектор 2000», диапроектор «Протон», диапроектор «Святая», магазин сопротивлений Р-157, прибор «Марион» – 2 шт., прибор для пуска гироскопа ТМД-01.	
--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1022.

Автор:

к.т.н., доцент

И. Е. Припоров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 14.05.2018 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,  
профессор

В.С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 24.05.2018 г.

Председатель  
методической комиссии

И.Е. Припоров

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
профессор

В.С. Курасов