

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко

17 июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Теория механизмов и машин

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

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

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:

к.т.н., доцент



И.Е. Припоров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры тракторов, автомобилей и технической механики от 07.06.2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 10.06.2021 г. № 9.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



В.Ю. Фролов

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

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 обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория механизмов и машин» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транс-

портно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	151	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	144	-
— лекции	62	-
— практические	66	-
- лабораторные	16	-
— внеаудиторная	7	-
— зачет	1	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых проектов	3	-
Самостоятельная работа	144	-
в том числе:		
— курсовой проект	27	-
— прочие виды самостоятельной работы	117	-
Итого по дисциплине	288	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет и экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 3 курсе, в 5 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
1	Введение. Основы строения механизмов и машин Теория механизмов и машин (ТММ) – научно-техническая база создания новых машин и механизмов. Примеры механизмов современной техники. Основные проблемы и методы ТММ.	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4
2	Введение. Основы строения механизмов и машин. Основные понятия и определения: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических цепей по числу наложенных связей. Кинематические соединения.	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4
3	Классификация плоских механизмов. Виды кинематических цепей. Определение подвижности замкнутых и разомкнутых кинематических	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	цепей. образо- вание механиз- ма из кинемати- ческой цепи. Образование механизмов методом преоб- разования кин- ематической цепи, методом наслоения структурных групп Ассура. Структурная классификация механизмов. Основные виды механизмов.									
4	Кинематиче- ское исследо- вание плоских рычажных ме- ханизмов гра- фическим ме- тодом с помо- щью кинема- тических диа- грамм Цели и задачи кинематическо- го исследования механизмов. Планы положе- ний. Масштаб плана механиз- ма. Кинемати- ческие диа- граммы. По- строение диа- граммы пере- мещений с по- мощью кинема- тических схем, построение и разметка траек- торий точек и плоских меха- низмов. Опре-	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	деление край- них положений. Графическое дифференциро- вание и инте- грирование. Кинематические характеристики. Кинематика входных и вы- ходных звеньев. Масштабные коэффициенты при построении диаграмм пере- мещений, ско- рости и ускоре- ния точки ис- полнительного звена. Анализ кинематических характеристик.									
5	Кинематиче- ское исследо- вание плоских шарнирно- рычажных ме- ханизмов гра- фоаналитиче- ским методом с помощью план- ов скоростей и ускорений Определение скоростей и ускорений групп Ассур II класса методом планов. вспомо- гательные задачи, приме- няемые при графическом определении скоростей и ускорений – теоремы о кар- тине относи-	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	тельных скоро- стей и ускоре- ний. План скоро- стей и его свойства. План ускорений и его свойства. Мас- штабные коэф- фициенты при построении планов скоро- стей и ускоре- ний. Примеры на построение планов скоро- стей и ускоре- ний.									
6	Круглые ци- линдрические зубчатые коле- са. Общие све- дения о зубча- тых зацеплени- ях. Относитель- ное движение зубчатых колес. Основная тео- рема зацепле- ния. Геометри- ческие элемен- ты зубчатых колес. Эволь- вента окружно- сти. Свойства эвольвенты. Некоторые за- дачи по геомет- рии эвольвенты. Эвольвентное зацепление. Линия зацепле- ния. Дуга за- цепления. Ко- эффициент пе- рекрытия. Скольжение зубьев. Удель- ное скольжение.	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
7	Круглые ци- линдрические зубчатые коле- са. Методы об- работки профи- лей цилиндри- ческих зубча- тых колес. про- изводящей рей- ки. Внутренне эвольвентное защемление и его особенно- сти. Формы зубьев цилин- дрических зуб- чатых колес, применяемых в машинострое- нии. Подреза- ние зубьев эвольвентного профиля. Расчет и построение профиля зубьев нормальных зубчатых колес эвольвентного профиля. Абсо- лютный и отно- сительный сдвиг произво- дящей рейки. Внутренне эвольвентное защемление и его особенно- сти. Формы зубьев цилин- дрических зуб- чатых колес, применяемых в машинострое- нии	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4
8	Механизмы, составленные из зубчатых колес. Синтез	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Типы пространственных зубчатых передач. Основные кинематические соотношения передач с коническими осями, передач с перекрещивающимися осями. Винтовая и червячная передача. Механизмы, составленные из зубчатых колес с неподвижными осями.									
9	Механизмы, составленные из зубчатых колес. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Эпицилические передачи. Аналитический способ расчета эпициклических передач. Применение эпициклических передач. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора с внутренней зубчатой передачей.	ОПК-1	4	2	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- го- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
Итого			4	18	-	18	-	-	-	36
10	Кулачковые механизмы. Виды кулачковых механизмов и их особенности. Законы движения ведомого звена. Синтез кулачковых механизмов.	ОПК-1	5	4	-	-	-	-	-	8
11	Кулачковые механизмы. Построение кинематических диаграмм. Угол давления. Определение основных размеров кулачковых механизмов. Построение профиля кулачков.	ОПК-1	5	4	-	4	-	4	-	8
12	Кинетостатика механизмов. Задачи кинетостатики механизмов. Условия статической определимости групп Ассура. Кинетостатика двухповодковых групп. Кинетостатический расчет начального звена механизма (ведущего звена).	ОПК-1	5	4	-	6	-	-	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
13	Кинетостатика механизмов. Кинетостатика кривошипно-ползунного механизма. Силовой расчет типовых механизмов. Применение принципа возможных перемещений при определении уравнивающей силы.	ОПК-1	5	4	-	6	-	-	-	8
14	Приведение сил и масс в механизмах. Приведенные силы и моменты. Рычаг Н.Е. Жуковского. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского.	ОПК-1	5	4	-	6	-	4	-	8
15	Приведение сил и масс в механизмах Кинетическая энергия механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.	ОПК-1	5	4	-	4	-	-	-	7
16	Статическое и динамическое уравнивание вращающихся масс.	ОПК-1	5	4	-	4	-	4	-	6
17	Виброзащита механизмов.	ОПК-1	5	4	-	4	-	-	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки*	Самосто- ятельная работа
18	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов. Виды трения. Угол и конус трения. Трение в поступательной паре. Наклонная плоскость.	ОПК-1	5	4	-	4	-	-	-	6
19	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов. Трение в винте и червячной передаче. Трение во вращательной кинематической паре. Трение скольжения смазанных тел.	ОПК-1	5	4	-	6	-	4	-	6
20	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов. Трение качения и трение скольжения в высших парах. Трение в роликовых и шариковых	ОПК-1	5	4	-	4	-	-	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- го- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	подшипниках. Определение коэффициентов полезного дей- ствия различ- ных механизмов									
	Курсовой про- ект	ОПК-1	5							27
Итого				44	-	48	-	16	-	81
Всего				62	-	66	-	16	-	144

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения
(заочная форма обучения не предусмотрена)

**6 Перечень учебно-методического обеспечения для само-
стоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению курсового проекта / сост. И. Е. Припоров, В. М. Погосян. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 45 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/metodichka - TMM - _specialitet_536402_v1_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/metodichka_-_TMM_-_specialitet_536402_v1_.PDF).
2. Теория механизмов и машин : метод. указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / сост. И. Е. Припоров. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 41 с.
3. Теория механизмов и машин : метод. указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе / сост. И. Е. Припоров. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 97 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
1, 2, 3	Математика с элементами статистики
1, 2, 3	Физика
2	Химия
2	Материаловедение
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
4	Термодинамика и теплопередача
4	Гидравлика
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин и основы конструирования
5	Электротехника, электроника и электропривод
5	Конструкции автомобилей и тракторов
6	Конструкции технических средств АПК
6	Теория технических средств
6	Технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Теория автомобилей и тракторов
9	Основы научных исследований
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.					
Индикаторы достижения компетенций: - ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много грубых ошибок при решении инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам.	Продемонстрированы все основные умения при решении инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам.	Продемонстрированы навыки при решении инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам	Тест Реферат Зачет

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
— ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации	Уровень знаний ниже минимальных требований к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации	Минимально допустимый уровень знаний к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации	Продемонстрированы все основные знания требований к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации	Продемонстрированы все основные знания требований к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации	Тест Реферат Экзамен

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Перечисляются оценочные средства в разрезе компетенций.

Компетенция: способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1)

Вопросы к зачету:

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.

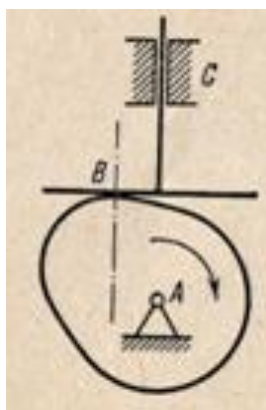
6. Кинематические соединения.
7. Виды кинематических цепей.
8. Определение подвижности замкнутых и разомкнутых кинематических цепей.
9. Образование механизма из кинематической цепи.
10. Образование механизмов методом преобразования кинематической цепи, методом наложения структурных групп Ассура.
11. 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. Эпициклические передачи.
39. Аналитический способ расчета эпициклических передач.
40. Применение эпициклических передач.
41. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора с внутренней зубчатой передачей.

Практические задания

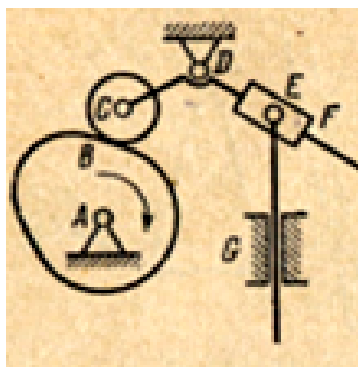
Задание 1.

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленив механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



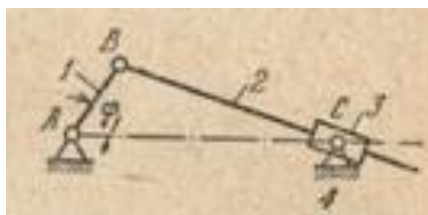
Задание 2.

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленив механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



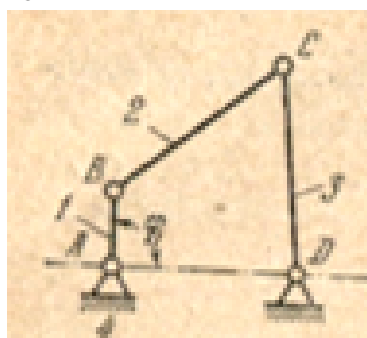
Задание 3.

Построить положение кривошипного механизма с качающимся ползуном при $\varphi_1=90^\circ$, если $\ell_{AB}=40\text{мм}$, $\ell_{AC}=120\text{мм}$.



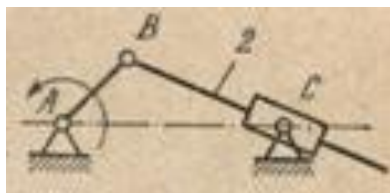
Задание 4.

Построить положение шарнирного четырехзвенника при $\varphi_1=30^\circ$, если $\ell_{AB}=30\text{мм}$, $\ell_{BC}=\ell_{AD}=80\text{мм}$, $\ell_{CD}=70\text{мм}$.



Задание 5.

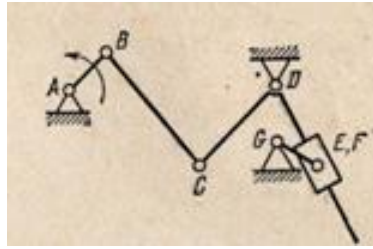
Построить (найти) наибольший угол размаха штока (звена 2) кривошипного механизма с качающимся ползуном при $\ell_{AB}=40\text{мм}$, $\ell_{AC}=100\text{мм}$



Задание 6.

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленив механизм на группы Ассура, напи-

сать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



Тесты для проведения зачета

1. Задание {{ 1 }} KT=1 Тема 1-0-0

Кому принадлежит приоритет в создании структурной формулы плоских механизмов?

- ☐ М. Грюблеру;
- ☒ П. Л. Чебышеву;
- ☐ Ф. Рело;
- ☐ П. О. Сомову и А. П. Малышеву

2. Задание {{ 2 }} KT=1 Тема 1-0-0

Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

- ☐ Монж;
- ☐ Виллис;
- ☐ Ф. Рело;
- ☒ Л. В. Ассур

3. Задание {{ 3 }} KT=1 Тема 1-0-0

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

- ☐ кинематической цепью;
- ☐ механизмом;
- ☒ кинематической парой;
- ☐ группой Ассура

4. Задание {{ 4 }} KT=1 Тема 1-0-0

Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

- ☐ две сваренные детали;
- ☐ две спаянные детали;
- ☐ две склепанные детали;
- ☒ вал в подшипнике

5. Задание {{ 5 }} KT=1 Тема 1-0-0

Система звеньев, связанная кинематическими парами, называется...

- ☐ механизмом;

- ☒ кинематической цепью;
- ☐ группой Ассура;
- ☐ кинематической парой

6. Задание {{ 6 }} KT=1 Тема 1-0-0

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

- ☐ кинематической парой;
- ☐ кинематической цепью;
- ☒ механизмом;
- ☐ группой Ассура

7. Задание {{ 7 }} KT=1 Тема 1-0-0

Чем нельзя определить порядок структурных групп Ассура?

- ☒ числом звеньев группы;
- ☐ числом кинематических пар, которыми они присоединяются к исходному механизму;
- ☐ числом поводков;
- ☐ числом кинематических пар наиболее сложного контура группы

8. Задание {{ 8 }} KT=1 Тема 1-0-0

С каким пунктом информации вы не согласны?

- ☐ векторы, выходящие из полюса р плана скоростей, изображают абсолютные скорости соответствующих точек звена;
- ☐ векторы, не проходящие через полюс р плана скоростей, изображают относительные скорости;
- ☒ полюс р плана скоростей соответствует мгновенному и постоянно-му центру вращения звена

9. Задание {{ 16 }} KT=1 Тема 1-0-0

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

- ☒ цилиндрические зубчатые;
- ☐ конические зубчатые;
- ☐ червячные;
- ☐ гипоидные

10. Задание {{ 19 }} KT=1 Тема 1-0-0

Что такое шатун?

- ☐ Деталь
- ☒ Звено
- ☐ Кинематическая пара
- ☐ Кинематическая цепь

Темы рефератов

1. Основные определения.
2. Кинематические пары и соединения.
3. Структурный анализ механизма.
4. Контурные избыточные связи в квазиплоских механизмах и их исключение.
5. Структурный синтез механизмов.
6. Графики движения (дуговой координаты), скорости, ускорения и кинематических передаточных функций.
7. Координатный способ определения кинематических характеристик плоских рычажных механизмов.
8. Векторный способ определения скоростей и ускорений плоских механизмов.
9. Кинематические характеристики пространственных механизмов
10. Метод преобразования декартовых прямоугольных координат.
11. Эвольвента, ее свойства и уравнение.
12. Эвольвентное прямозубое колесо.
13. Эвольвентная прямозубая рейка.
14. Эвольвентное зацепление.
15. Основные положения станочного зацепления.
16. Реечное станочное зацепление.
17. Подрезание и заострение зуба.
18. Эвольвентная зубчатая передача.
19. Качественные показатели зубчатой передачи.
20. Цилиндрическая передача, составленная из колес с косыми зубьями.
21. Выбор коэффициентов смещения.
22. Особенности точечного круговинтового зацепления Новикова.
23. Коническая зубчатая передача.
24. Гиперболоидные зубчатые передачи.
25. Основные этапы синтеза механизма с низшими парами.
26. Выбор методов синтеза механизма с низшими парами.
27. Зубчатые и храповые механизмы.
28. Мальтийские механизмы.
29. Логика процесса проектирования механизмов и машин.
30. Принципы проектирования механизмов и машин.
31. Автоматизированное проектирование механизмов и машин.
32. Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев.
33. Синтез шестизвенных кулисных механизмов.
34. Механизмы с высшими кинематическими парами
35. Элементы зубчатого колеса.
36. Цилиндрическая передача, составленная из колес с косыми зубьями.
37. Кинематическое исследование типовых планетарных механизмов

графическим и аналитическим методами.

38. Примеры подбора чисел зубьев для типовых планетарных механизмов.

39. Технологии изготовления конических колес.

40. Структура механизмов. Кинематические пары и их классификация.

41. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов.

42. Определение передаточного отношения зубчатого ряда: с паразитными колесами, зубчатые передачи с подвижными осями.

43. Структура пространственных механизмов.

44. Структурная классификация плоских механизмов.

45. Центроиды в абсолютном и относительном движениях.

46. Механизм шарнирного четырехзвенника.

47. Кривошипно-ползунные механизмы.

48. Кулисные механизмы.

49. Векторный метод кинематического анализа пространственных рычажных механизмов.

50. Определение основных размеров зубчатых колес, нарезанных методом обкатки.

Вопросы к экзамену

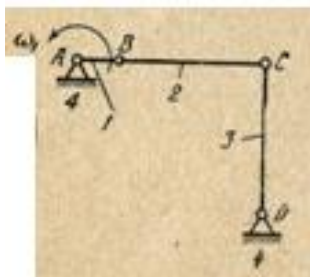
1. Виды кулачковых механизмов и их особенности.
2. Законы движения ведомого звена.
3. Синтез кулачковых механизмов.
4. Построение кинематических диаграмм. Угол давления.
5. Определение основных размеров кулачковых механизмов.
6. Построение профиля кулачков.
7. Основные задачи динамического анализа.
8. 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 двухповодковых 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 уравнивающих сил методом Жуковского.
24. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.
25. Принципы виброзащиты механизмов. Демпфирование колебаний.
26. Демпфирование колебаний.
27. Трение в механизмах и машинах.
28. Определение передаточных отношений зубчатых механизмов.
29. Определение КПД зубчатых механизмов.
30. Постановка задачи силового расчета рычажных механизмов.
31. Сущность метода кинетостатики.
32. Определение сил, действующие в механизмах.
33. Определение силового расчета механизма.
34. Последовательность выполнения силового расчета механизма.
35. Формула для определения главного вектора сил инерции.
36. Формула для определения главного момента сил инерции.
37. Условие, при котором главный вектор сил инерции равен нулю.
38. Условие, при котором главный вектор сил инерции не равен нулю.
39. Условие, при котором главный момент сил инерции равен нулю.
40. Условие, при котором главный момент сил инерции не равен нулю.
41. Сущность метода силового расчета плоского рычажного механизма.
42. Исходные данные для силового расчета плоского рычажного механизма.
43. Принцип Д'Аламбера в силовом расчете

Задания (экзамен)

Задание 1.

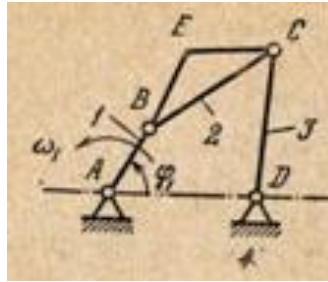
Для заданного положения четырехзвенного четырехшарнирного механизма определить угловые скорости и ускорения всех его звеньев и скорость, и ускорение точки *C*. Дано: угловая скорость кривошипа *AB* постоянна и равна $\omega_1 = 20 \text{ с}^{-1}$, $\ell_{AB} = 100 \text{ мм}$, $\ell_{BC} = \ell_{CD} = 400 \text{ мм}$, отрезки *AB* и *BC* располагаются на одной прямой, а угол $BCD = 90^\circ$.



Задание 2.

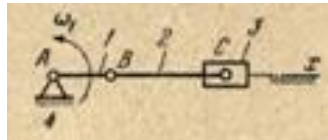
Найти абсолютные скорость и ускорение точки *E* и угловые скорость и ускорение звена *CD* (звена 3) четырехзвенного четырехшарнирного механизма.

Дано: $\ell_{AB}=30\text{мм}$, $\ell_{BC}=\ell_{CD}=\ell_{AD}=60\text{мм}$, $\ell_{BE}=\ell_{CE}=35\text{мм}$, $\varphi_1=30^\circ$, угловая скорость кривошипа АВ (звена 1) постоянная и равна $\omega_1=20\text{ с}^{-1}$



Задание 3.

Для заданного положения кривошипно-ползунного механизма найти скорость и ускорение точки С. Дано: угловая скорость кривошипа АВ постоянна и равна $\omega_1=20\text{ с}^{-1}$, $\ell_{AB}=100\text{мм}$, $\ell_{BC}=200\text{мм}$, отрезки АВ и ВС располагаются на одной прямой.



Тесты для проведения экзамена

1. Задание {{ 1 }} КТ=1 Тема 1-0-0

За время некоторого целого числа периодов установившегося движения приращение кинетической энергии:

- ☐ положительно
- ☐ отрицательно
- ☒ равно нулю
- ☐ неизвестно

2. Задание {{ 2 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Укажите движущую силу

- ☐ сила тяжести груза, поднимаемого мостовым краном
- ☐ сила резания при обработке на токарном станке
- ☐ сила трения между поршнем и цилиндром двигателя внутреннего сгорания
- ☒ сила, обусловленная давлением газа на поршень двигателя внутреннего сгорания

3. Задание {{ 3 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Силовой (кинетостатический) анализ механизма – это...

- ☒ определение реакций действующих в кинематических парах механизма
- ☐ определение количества кинематических пар из которых составлен механизм

- ☐ определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев
- ☐ определение движения звеньев механизма

4. Задание {{ 4 }} KT=1 Тема 1-0-0

Метод хорд относится к...

- ☐ аналитическим методам кинематики
- ☐ экспериментальным методам кинематики
- ☐ графоаналитическим методам кинематики
- ☒ графическим методам кинематики

5. Задание {{ 5 }} KT=1 Тема 1-0-0

Разгоном механизма называется...

- ☐ движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется
- ☐ движение, при котором кинетическая энергия механизма убывает
- ☒ движение, при котором кинетическая энергия механизма возрастает
- ☐ движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени

6. Задание {{ 6 }} KT=1 Тема 1-0-0

Силовой расчет механизмов изучает...

- ☒ движение звеньев механизмов под действием некоторой системы сил
- ☐ строение механизмов
- ☐ деформации звеньев механизмов, возникающие при их движении
- ☐ методы расчета звеньев механизмов на прочность и жесткость
- ☐ движение механизмов с геометрической точки зрения, без учета действующих сил

7. Задание {{ 7 }} KT=1 Тема 1-0-0

Отношение истинного размера (натуры) к длине отрезка, которым эта величина изображается на чертеже называется...

- ☐ планом скоростей
- ☒ вычислительным масштабом
- ☐ аналогом скорости точки
- ☐ планом ускорений
- ☐ передаточной функцией

8. Задание {{ 8 }} KT=1 Тема 1-0-0

Метод определения координат относится к...

- ☒ экспериментальным методам кинематики
- ☐ аналитическим методам кинематики
- ☐ графоаналитическим методам кинематики

☐ графическим методам кинематики

9. Задание {{ 9}} КТ=1 Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (bc) на плане скоростей?

- ☐ V_A
☒ V_{BC}
☐ V_C
☐ V_D

10. Задание {{ 10}} КТ=1 Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (ac) на плане скоростей?

- ☐ V_A
☒ V_{AC}
☐ V_C
☐ V_D

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-260.4S3B
10. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LDW 1503 NR

Темы рефератов

1. Виды кулачковых механизмов и их особенности.
2. Закон перемещения толкателя и его выбор.
3. Угол давления и коэффициент возрастания сил в кинематических парах.

4. Определение размеров кулачкового механизма по заданному допускаемому углу давления.
5. Определение габаритных размеров кулачка по условию выпуклости профиля.
6. Влияние упругости звеньев кулачкового механизма на закон движения толкателя и форму профиля кулачка.
7. Классификация, назначение и области применения манипуляторов
8. Кинематические схемы, структура и технические характеристики манипуляторов.
9. Задачи о положениях манипуляторов
10. Задачи уравнивания и динамики манипуляционных механизмов
11. Графоаналитический метод решения уравнения движения машины
12. Силовой расчет механизмов без учета трения в кинематических парах
13. Силы в кинематических парах без учета трения.
14. Силовой расчет кривошипно-ползунного механизма.
15. Силовой расчет механизмов с учетом трения в кинематических парах.
16. Силы в низших кинематических парах с учетом трения
17. Силы в высших кинематических парах с учетом трения.
18. Учет сил трения при силовом расчете механизмов.
19. Понятие о неуравновешенности механизма (звена)
20. Полное статическое уравнивание шарнирного четырехзвенника
21. Полное статическое уравнивание кривошипно-ползунного механизма
22. Частичное статическое уравнивание, при котором допускается движение центра масс вдоль направляющих ползуна (уравнивание вертикальной составляющей сил инерции)
23. Балансировка роторов при различных видах неуравновешенности
24. Статическая неуравновешенность роторов
25. Моментная неуравновешенность роторов
26. Динамическая неуравновешенность роторов
27. Статическая балансировка роторов при проектировании
28. Динамическая балансировка роторов при проектировании
29. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция
30. Динамическое гашение колебаний
31. Основы теории машин-автоматов
32. Принципы автоматизации управления машинами-автоматами
33. Структура кинематических цепей манипуляторов
34. Уравнивание машин
35. Механический КПД винтового механизма
36. Экономичность параллельно работающих машин.
37. Расчет маховых масс по методике Н. И. Мерцалова

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценивания курсовых проектов обучающихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;

- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита курсового проекта проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена удовлетворительно.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся 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 обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушаю-

щему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, 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».

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. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/TEORIJA_MEKH_i_MASHIN-ucheb_posobie.pdf.

2. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 173 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/file.php/115/KNIGA-TMM-2.pdf>

3. Теория механизмов и механика машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 182 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/TEKST_3_TMM.pdf

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»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению курсового проекта / сост. И. Е. Припоров, В. М. Погосян. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 45 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/metodichka_-_TMM_-_specialitet_536402_v1_.PDF.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

1	Гидравлика	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
---	------------	--	--

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и

передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в

удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности
передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.