Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАМТ Красильникова О.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория механизмов и машин»

Направление подготовки	24.03.04 «Авиастроение»
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «ТМ»

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук — Саблин П.А.
(должность, степень, ученое звание) — (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
кафедра Машиностроение — Отряскина Т.А.
(наименование кафедры) — (ФИО)

Заведующий выпускающей кафедрой
кафедра Авиастроение — Марьин С.Б.
(наименование кафедры) — (ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины ««Теория механизмов и машин в» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации *№ 81 от 05 февраля 2018 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по направлению подготовки 24.03.04 «Авиастроение».*

Задачи дисциплины	**понимать**: - общие принципы реализации движения с помощью механизмов, взаимодействие механизмов в машине, обеспечивающее их кинематические и динамические свойства; **знать**: - общие методы анализа и синтеза механизмов машин и приборов; - системный подход к проектированию машин и механизмов, нахождению оптимальных параметров механизмов по заданным условиям работы; - основные методы расчета рациональных параметров механизмов по критериям оценки их работоспособности **привить**: - инженерное мышление; научиться ставить и решать практические задачи, доводя решение до числового результата, анализировать полученное решение; - навыки экспериментального исследования механизмов и пользования измерительной техникой для определения кинематических и динамических параметров машин и механизмов.
Основные разделы / темы дисциплины	**Раздел 1 Введение. Структурный синтез и анализ механизмов:** Структура механизмов, Классификация механизмов по Ассуру-Артоболевскому, Структурный синтез и анализ плоских рычажных механизмов, Классификация кинематических пар, Схемы механизмов и принцип их образования. **Раздел 2 Кинематический анализ механизмов:** Кинематический анализ рычажных механизмов, Кинематический анализ планетарных механизмов, Построение планов скоростей и ускорений, Определение передаточных отношений зубчатых механизмов, Кинематический анализ кулачковых механизмов. **Раздел 3 Общие методы динамического анализа механизмов:** Общие методы динамического анализа механизмов, Кинетостатический расчет рычажных механизмов, Определение приведенного момента инерции рычажного механизма экспериментальным методом, Уравновешивание вращающихся звеньев, Уравновешивание механизмов. **Раздел 4 Общие методы синтеза механизмов:** Общие методы синтеза механизмов, Синтез плоских механизмов с низшими кинематическими парами, Профилирование эвольвентных зубчатых колес методом обката, Синтез кулачковых механизмов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
«УК»	-	-
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин ОПК-1.2 Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества; Уметь объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации; Владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.
Профессиональные		
«ПК»	-	-

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 24.03.04 «Авиастроение» /Оценочные материалы*).

Дисциплина «Теория механизмов и машин» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, иных видов учебной деятельности.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Теория механизмов и машин» изучается на «2» курсе в «4» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч., промежуточная аттестация в форме зачета 0 ч., самостоятельная работа обучающихся 52 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Введение. Структурный синтез и анализ механизмов				
Структура механизмов *Основные понятия и определения теории механизмов и машин (ТММ). Основные виды механизмов. Классификация машин и механизмов. Кинематические пары. Пассивные связи в технике. Группы Ассура. Структурный синтез и анализ механизмов.*	4			
Классификация механизмов по Ассуру-Артоболевскому *Решение задач по анализу существующих механизмов, определению класса и составлению новых схем механизмов. Определение степени подвижности механизмов. Замена высших пар низшими. Выявление пассивных связей. Определение класса механизма. Формула строения механизма.* **Самостоятельное решение типовых задач.*		8 3*		
Структурный синтез и анализ плоских рычажных механизмов *Определение количества звеньев и кинематических пар механизма. Определение степени подвижности механизмов. Разбитие механизма на структурные Группы Ассура. Определение класса механизма. Построение формулы строения механизма.*			4	
Самостоятельное изучение теоретического материала				2

Изучение теоретического материала, не рассмотренного на лекции				
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				2
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				1
Расчетно-графическая работа ***Задача 1. Структурный анализ рычажного механизма (****выполняется в пояснительной записке****).*** 1. *Вычертить схему механизма (без масштаба); пронумеровать звенья; буквами обозначить кинематические пары. Указать названия всех звеньев. Произвести анализ кинематических пар (указать количество кинематических пар и их класс).* 2. *Определить степень подвижности механизма по формуле Чебышева.* 3. *Если в механизме присутствуют избыточные (пассивные) связи (или лишние степени свободы), необходимо избавиться от них и повторить расчет.* 4. *При наличии в механизме высших кинематических пар четвёртого класса произвести их замену на низшие кинематические пары пятого класса.* 5. *Определить степень подвижности вновь образованного механизма по формуле Чебышева.* 6. *Разбить механизм на группы Ассура, определить класс каждой группы и класс всего механизма.* 7. *Записать формулу строения механизма.*				1
Итого по разделу 1	4	8	4	6
В том числе в форме практической подготовки		3*		
Раздел 2 Кинематический анализ механизмов				
Кинематический анализ механизмов *Задачи кинематического анализа. Кинематический анализ рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов. Графические и аналитические методы кинематического анализа. Построение пла-*	2			

нов скоростей и планов ускорений.				
Кинематический анализ планетарных механизмов *Общие сведения о планетарных механизмах. Определение линейных и угловых скоростей аналитическим и графическим методами. Определение передаточных отношений графическим и аналитическим методами.*	2			
Определение передаточных отношений зубчатых механизмов *Получить из заданной схемы механизма рядовой зубчатый, планетарный и дифференциальный механизм. Определить аналитическим и графическим методами передаточное отношение планетарного механизма.*			2	
Кинематический анализ кулачковых механизмов *Определение закона движения толкателя по форме профиля кулачка. Построение кинематических диаграмм.*			2	
Построение планов положений, скоростей и ускорений точек и звеньев механизмов. *Решение задач по составлению уравнений кинематики и нахождению перемещений, скоростей и ускорений точек и звеньев механизма методом планов.* **Самостоятельное решение типовых задач.*		8 3*		
Самостоятельное изучение теоретического материала *Изучение теоретического материала, не рассмотренного на лекции*				5
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				2
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				2
Расчетно-графическая работа ***Задача 2. Кинематический анализ рычажного механизма (****выполняется на листе формата А3, расчеты – в пояснительной записке****)***				8

1. *Выбрать масштаб и в масштабе построить схему рычажного механизма по заданным длинам звеньев.* 2. *Построить план скоростей и определить угловые скорости всех звеньев.* 3. *Построить план ускорений и определить угловые ускорения всех звеньев.*				
Итого по разделу 2	4	8	2	18
В том числе в форме практической подготовки		3*		
Раздел 3 Общие методы динамического анализа механизмов				
Общие методы динамического анализа механизмов *Цели и задачи динамического анализа. Силы, действующие на звенья механизмов. Определение сил инерции подвижных звеньев механизма. Приведение сил и масс звеньев к точке или к звену приведения. Динамическая модель механизма. Уравнение движения механизма.*	2			
Кинетостатический расчет рычажных механизмов *Решение задач по определению сил, действующих на звенья механизма. Составление уравнений равновесия. Определение усилий в соединениях звеньев графоаналитическим методом; подбор двигателя.*	2			
Определение приведенного момента инерции рычажного механизма экспериментальным методом *Использования явления резонанса для определения приведенного момента инерции механизма.*			2	
Уравновешивание вращающихся звеньев *Статическое и динамическое уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.*			2	
Силовой анализ рычажных механизмов *Решение задач по определению сил, действующих на звенья механизма. Составление уравнений равновесия. Определение реакций в кинематических парах. Выбор двигателя по уравновешивающей силе (моменту).* **Самостоятельное решение типовых задач*		8 3*		
Самостоятельное изучение теоретического материала				4

Статическое и моментное уравновешивание механизмов.				
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				2
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				2
Итого по разделу 3	4	8	4	8
В том числе в форме практической подготовки		3*		
Раздел 4 Общие методы синтеза механизмов				
Общие методы синтеза механизмов *Основные задачи синтеза механизмов. Целевые функции и ограничения. Синтез рычажных механизмов по положениям. Синтез зубчатых зацеплений. Синтез планетарных зубчатых механизмов. Синтез кулачковых механизмов.*	2			
Синтез плоских механизмов с низшими кинематическими парами *Проектирование механизмов по заданным положениям звеньев. Синтез схемы механизма шарнирного чытырёхзвенника по заданному коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.*	2			
Профилирование эвольвентных зубчатых колес методом обката *Расчет эвольвентной зубчатой передачи внешнего зацепления без подреза и заострения зубьев. Изготовление зубчатых колес на бумажных дисках и построение зубчатого зацепления с указанием основных геометрических параметров (диаметров зубчатых колес, активной и теоретической линий зацепления, углов зацепления, межосевого расстояния).*			2	
Синтез кулачковых механизмов *Нахождение сложного профиля кулачка по заданному закону движения толкателя и изготовление на бумажном диске.*			2	
Проектирование рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов Решение задач по нахождению основных параметров четырехзвенных ры-		8		

чажных механизмов, зубчатых колес и зацеплений. Метод буквенных сомножителей при подборе чисел зубьев планетарных механизмов. Метод обращения движения при определении профиля кулачка по заданному закону движения толкателя. *Самостоятельное решение типовых задач		3*		
Самостоятельное изучение теоретического материала *Изучение теоретического материала, не рассмотренного на лекции*				3
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				3
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				3
Расчетно-графическая работа ***Задача 3. Кинематический анализ зубчатого механизма (****выполняется на листе формата А3, расчеты – в пояснительной записке****):*** 1. *Определить степень подвижности зубчатого механизма по формуле Чебышева.* 2. *Разбить механизм на планетарную и простую ступени (в скобках указать номера звеньев, входящих в ступени).* 3. *Используя условие соосности для планетарного механизма, определить незаданные числа зубьев зубчатых колёс.* 4. *Составить формулу для определения передаточного отношения механизма и вычислить передаточное отношение механизма по известным числам зубьев колес, модулю зацепления* ***m*** *и частоте вращения ведущего звена.* 5. *Определить частоты вращения всех звеньев механизма аналитически.* 6. *Подсчитать диаметры зубчатых колес; вычертить в масштабе схему зубчатого механизма.* 7. *Построить план линейных скоростей. На плане скоростей указать, каким звеньям принадлежит данный закон распределения скоростей.* 8. *Построить план угловых скоростей.*				3

Вычислить частоты вращения всех звеньев механизма графически. Сравнить с результатами, полученными аналитическим методом.				
Итого по разделу 4	4	8	4	12
В том числе в форме практической подготовки		3*		
Итоговая аттестация по дисциплине				
ИТОГО по дисциплине	14	28	14	52
В том числе в форме практической подготовки		6*		
* – реализуется в форме практической подготовки				

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Теория механизмов и машин» изучается на «3» курсе в «5» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 18 ч., промежуточная аттестация в форме зачета 0 ч., самостоятельная работа обучающихся 90 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Введение. Структурный синтез и анализ механизмов				
Структура механизмов *Основные понятия и определения теории механизмов и машин (ТММ). Основные виды механизмов. Классификация машин и механизмов. Кинематические пары. Пассивные связи в технике. Группы Ассура. Структурный синтез и анализ механизмов.*	3			
Классификация механизмов по Ассуру-Артоболевскому *Решение задач по анализу существующих механизмов, определению класса и составлению новых схем механизмов. Определение степени подвижности механизмов. Замена высших пар низшими. Выявление пассивных связей. Определение класса механизма. Формула строения механизма.* **Самостоятельное решение типовых*		1*		

задач.				
Структурный синтез и анализ плоских рычажных механизмов *Определение количества звеньев и кинематических пар механизма. Определение степени подвижности механизмов. Разбитие механизма на структурные Группы Ассура. Определение класса механизма. Построение формулы строения механизма.*			1	
Самостоятельное изучение теоретического материала *Изучение теоретического материала, не рассмотренного на лекции*				4
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				2
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				8
Расчетно-графическая работа ***Задача 1. Структурный анализ рычажного механизма (****выполняется в пояснительной записке****).*** 8. *Вычертить схему механизма (без масштаба); пронумеровать звенья; буквами обозначить кинематические пары. Указать названия всех звеньев. Произвести анализ кинематических пар (указать количество кинематических пар и их класс).* 9. *Определить степень подвижности механизма по формуле Чебышева.* 10. *Если в механизме присутствуют избыточные (пассивные) связи (или лишние степени свободы), необходимо избавиться от них и повторить расчет.* 11. *При наличии в механизме высших кинематических пар четвёртого класса произвести их замену на низшие кинематические пары пятого класса.* 12. *Определить степень подвижности вновь образованного механизма по формуле Чебышева.* 13. *Разбить механизм на группы Ассура, определить класс каждой груп-*				12

пы и класс всего механизма. 14. *Записать формулу строения механизма.*				
Итого по разделу 1	3	1	1	26
В том числе в форме практической подготовки		1*		
Раздел 2 Кинематический анализ механизмов				
Кинематический анализ механизмов *Задачи кинематического анализа. Кинематический анализ рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов. Графические и аналитические методы кинематического анализа. Построение планов скоростей и планов ускорений.*	1			
Кинематический анализ планетарных механизмов *Общие сведения о планетарных механизмах. Определение линейных и угловых скоростей аналитическим и графическим методами. Определение передаточных отношений графическим и аналитическим методами.*	1			
Определение передаточных отношений зубчатых механизмов *Получить из заданной схемы механизма рядовой зубчатый, планетарный и дифференциальный механизм. Определить аналитическим и графическим методами передаточное отношение планетарного механизма.*			0,5	
Кинематический анализ кулачковых механизмов *Определение закона движения толкателя по форме профиля кулачка. Построение кинематических диаграмм.*			0,5	
Построение планов положений, скоростей и ускорений точек и звеньев механизмов. *Решение задач по составлению уравнений кинематики и нахождению перемещений, скоростей и ускорений точек и звеньев механизма методом планов.* **Самостоятельное решение типовых задач.*		1*		
Самостоятельное изучение теоретического материала *Изучение теоретического материала, не рассмотренного на лекции*				2
Подготовка к лабораторным работам				4

Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.				
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				4
Расчетно-графическая работа ***Задача 2. Кинематический анализ рычажного механизма (****выполняется на листе формата А3, расчеты – в пояснительной записке****)*** 4. *Выбрать масштаб и в масштабе построить схему рычажного механизма по заданным длинам звеньев.* 5. *Построить план скоростей и определить угловые скорости всех звеньев.* 6. *Построить план ускорений и определить угловые ускорения всех звеньев.*				16
Итого по разделу 2	2	1	1	26
В том числе в форме практической подготовки		1*		
Раздел 3 Общие методы динамического анализа механизмов				
Общие методы динамического анализа механизмов *Цели и задачи динамического анализа. Силы, действующие на звенья механизмов. Определение сил инерции подвижных звеньев механизма. Приведение сил и масс звеньев к точке или к звену приведения. Динамическая модель механизма. Уравнение движения механизма.*	1			
Кинетостатический расчет рычажных механизмов *Решение задач по определению сил, действующих на звенья механизма. Составление уравнений равновесия. Определение усилий в соединениях звеньев графоаналитическим методом; подбор двигателя.*	1			
Определение приведенного момента инерции рычажного механизма экспериментальным методом *Использования явления резонанса для определения приведенного момента инерции механизма.*			0,5	
Уравновешивание вращающихся зве-			0,5	

ньев *Статическое и динамическое уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.*				
Силовой анализ рычажных механизмов *Решение задач по определению сил, действующих на звенья механизма. Составление уравнений равновесия. Определение реакций в кинематических парах. Выбор двигателя по уравновешивающей силе (моменту).* **Самостоятельное решение типовых задач*		1*		
Самостоятельное изучение теоретического материала *Статическое и моментное уравновешивание механизмов.*				8
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				4
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				4
Итого по разделу 3	2	1	1	16
В том числе в форме практической подготовки		1*		
Раздел 4 Общие методы синтеза механизмов				
Общие методы синтеза механизмов *Основные задачи синтеза механизмов. Целевые функции и ограничения. Синтез рычажных механизмов по положениям. Синтез зубчатых зацеплений. Синтез планетарных зубчатых механизмов. Синтез кулачковых механизмов.*	1			
Синтез плоских механизмов с низшими кинематическими парами *Проектирование механизмов по заданным положениям звеньев. Синтез схемы механизма шарнирного чытырёхзвенника по заданному коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.*	2			
Профилирование эвольвентных зубчатых колес методом обката *Расчет эвольвентной зубчатой передачи внешнего зацепления без подреза и заострения зубьев. Изготовление зубчатых ко-*			0,5	

лес на бумажных дисках и построение зубчатого зацепления с указанием основных геометрических параметров (диаметров зубчатых колес, активной и теоретической линий зацепления, углов зацепления, межосевого расстояния).				
Синтез кулачковых механизмов *Нахождение сложного профиля кулачка по заданному закону движения толкателя и изготовление на бумажном диске.*			0,5	
Проектирование рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов Решение задач по нахождению основных параметров четырехзвенных рычажных механизмов, зубчатых колес и зацеплений. Метод буквенных сомножителей при подборе чисел зубьев планетарных механизмов. Метод обращения движения при определении профиля кулачка по заданному закону движения толкателя. *Самостоятельное решение типовых задач		1 1*		
Самостоятельное изучение теоретического материала *Изучение теоретического материала, не рассмотренного на лекции*				4
Подготовка к лабораторным работам *Изучить методические указания, подготовиться к выполнению лабораторной работы в лаборатории университета, подготовить отчет по выполненной работе, подготовиться к защите.*				4
Подготовка к практическим занятиям *Изучение необходимого теоретического материала для решения практических задач по разделу дисциплины.*				4
Расчетно-графическая работа ***Задача 3. Кинематический анализ зубчатого механизма (****выполняется на листе формата А3, расчеты – в пояснительной записке****):*** 9. *Определить степень подвижности зубчатого механизма по формуле Чебышева.* 10. *Разбить механизм на планетарную и простую ступени (в скобках указать номера звеньев, входящих в ступени).* 11. *Используя условие соосности для планетарного механизма, определить незаданные числа зубьев зубчатых ко-*				8

лёс. 12. *Составить формулу для определения передаточного отношения механизма и вычислить передаточное отношение механизма по известным числам зубьев колес, модулю зацепления* ***m*** *и частоте вращения ведущего звена.* 13. *Определить частоты вращения всех звеньев механизма аналитически.* 14. *Подсчитать диаметры зубчатых колес; вычертить в масштабе схему зубчатого механизма.* 15. *Построить план линейных скоростей. На плане скоростей указать, каким звеньям принадлежит данный закон распределения скоростей.* 16. *Построить план угловых скоростей. Вычислить частоты вращения всех звеньев механизма графически. Сравнить с результатами, полученными аналитическим методом.*				
Итого по разделу 4	3	1	1	22
В том числе в форме практической подготовки		1*		
Итоговая аттестация по дисциплине				
ИТОГО по дисциплине	10	4	4	90
В том числе в форме практической подготовки		4*		
* – реализуется в форме практической подготовки				

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 24.03.04 «Авиастроение» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Коннова, Г. В. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для вузов / Г.В. Коннова, А. В. Ступин, В. К. Фурсов; под ред. Г. В. Конновой. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2013. – 107с.

2 Структурный синтез и анализ плоских рычажных механизмов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» / сост. Г. В. Коннова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. – 15 с.

3 Кинематический анализ планетарных механизмов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» /сост. Г. В. Коннова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. –12 с.

4 Профилирование эвольвентных зубчатых колёс методом обката : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» /сост. Г. В. Коннова. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2010. –16 с.

5 Кинематический анализ кулачковых механизмов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» /сост. Г. В. Коннова. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2010. –11 с.

6 Определение основных параметров зубчатых колес с помощью инструментов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» / сост. Г. В. Коннова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. –9 с.

7 Уравновешивание вращающихся звеньев : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» / сост. Г. В. Коннова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. –15 с.

8 Определение приведенного момента инерции механизмов экспериментальным методом : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» / сост. А. В. Ступин, В. К. Фурсов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. –16 с.

9 Синтез кулачковых механизмов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2010. –11 с.

10 Балансировка ротора : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» / сост. А. В. Ступин, Г. В. Коннова, В. К. Фурсов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2008. – 10 с.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающимуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 24.03.04 «Авиастроение» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

https://knastu.ru/page/3244

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

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 24.00.00 Машиностроение: ***https://knastu.ru/page/539***

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

· ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

· участие в дискуссиях;

· выполнение проектных и иных заданий;

· ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

· углубление и расширение теоретических знаний;

· формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

· развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

· формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

· развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

· просматривать основные определения и факты;

· повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

· изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

· самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

· использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для

осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 24.03.04 «Авиастроение» / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

https://knastu.ru/page/1928

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория теории механизмов и машин, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором; лабораторные стенды Установка ТММ-2А для определения приведенного момента инерции механизма (кривошипно-ползунный, кулисный, кривошипно-коромысловый рычажные механизмы). Модели ТММ 17/1...17/6 (четырёхзвенные рычажные механизмы; зубчатые, кулачковые, винтовые, фрикционные, храповые, мальтийские и другие механизмы). Приборы ТММ 42 (для профилирования зубчатых колёс). Набор зубчатых колёс (для обмера и расшифровки). Модели планетарных механизмов. Модели рычажных механизмов (без избыточных связей: механизмы долбежного станка, качающегося конвейера, двигателя внутреннего сгорания и др.). Модели кулачковых механизмов с поступательным и вращательным движениями выходного звена. Лабораторный стенд для уравновешивания вращающихся звеньев. Лабораторный стенд для балансировки ротора.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия *(при наличии).*

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия *(при наличии).*

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия *(при наличии).*

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

· в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

· методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

· письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

· выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.