

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета авиационной и
морской техники

Красильникова О.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»

Направление	24.03.04 Авиационное
Профиль	Самолетостроение

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Авиационное»

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры «Авиастроение», канд.
физ.-мат. наук

(должность, степень, ученое звание)

Г.А. Щербатюк

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Авиастроение»

(наименование кафедры)

С. Б. Марьин

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС, утвержденный приказом Минобрнауки от 05.02.2018 г. №81, и основной профессиональной образовательной программы подготовки 24.03.04 «Авиастроение».

Задачи дисциплины	- Освоение методов решения научно-технических задач в области механики и основных алгоритмов физического и математического моделирования механических явлений; - Овладение навыками практического использования методов, предназначенных для физического и математического моделирования движения и равновесия материальных тел и механических систем; - Формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной деятельности.
Основные разделы / темы дисциплины	Статика; Кинематика; Динамика

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

Процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика» 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
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает теоретические основы естественнонаучных и инженерных 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: – основные понятия и аксиомы механики, случаи приведения действующей на тело системы сил к простейшему виду, условия уравниваемости произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения скольжения и качения; – кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек

		при поступательном, вращательном и плоском движении - дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; общие теоремы динамики, основные понятия и принципы аналитической механики (принцип Даламбера, принцип возможных перемещений) Уметь– Составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил; – вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения; - решать прямую и обратную задачи динамики точки вычислять кинетическую энергию много массовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях Владеть – навыками решения задач по кинематике точки и твердого тела – навыками исследования равновесия твердого тела (системы тел) под действием плоской и пространственной систем сил; – владеть навыками составления и решения дифференциальных уравнений движения точки, основами методов механики
--	--	---

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 а www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / «24.03.04 Авастроение» / *Оценочные материалы*.

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 «Теоретическая механика» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 60 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Введение. Основные модели и определения	1					
Раздел 1 Статика						
Основные понятия статики и аксиомы статики. Сила, система сил. Равновесие абсолютно твердого тела. Аксиомы статики их следствия. Несвободное твердое тело. Связи. Реакции связей. Основные задачи статики.	1					1
Система сходящихся сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Условие равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Аналитический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил.		1				
Теория пар сил Сложение двух параллельных сил. Момент силы относительно произвольного центра и относительно оси. Момент пары сил. Теоремы о парах. Приведение системы пар к простейшему виду. Равновесие системы пар	1	1				1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Основные теоремы статики и условия равновесия пространственной системы сил Лемма о параллельном переносе сил. Основная теорема статики. Аналитическое определение главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия пространственной системы сил.	1	1				2
Плоская система сил Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия пространственной системы сил. Задачи на определение реакций связей. Равновесие системы тел. Составные конструкции. Приложение методов статики к определению усилий в стержнях фермы	1	2				2
Равновесие тела при наличии трения Сцепление и трение тел. Равновесие тела при наличии трения скольжения. Равновесие тела при наличии трения качения.						2
Центр параллельных сил и центр тяжести Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. Центры тяжести простейших фигур.	1	1				1
Раздел 2 Кинематика						
Кинематика точки.* Кинематические способы задания движения точки (естественный, координатный, векторный). Скорость точки. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорения точки. Классификация движений точки по ускорениям ее движения.	1	2				2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Простейшие движения твердого тела Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы.	2	2				2
Плоское движение твердого тела Свойства плоского движения твердого тела. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма.	4	4				2
Сферическое движение твердого тела. Уравнения сферического движения твердого тела. Теорема о перемещении твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Угловая скорость тела. Угловое ускорение тела при сферическом движении. Скорости точек твердого тела при сферическом движении. Ускорения точек твердого тела при сферическом движении.						2
Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	2	2				2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 3 Динамика						
Динамика свободной материальной точки Предмет динамики. Законы динамики. Задачи динамики. Начальные условия. Основные виды сил. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение первой задачи. Решение основной задач динамики, в случаях, когда сила постоянна или зависит от времени. Решения основной задачи динамики в случаях, когда сила зависит от расстояния или от скорости. Решения основной задачи динамики при криволинейном движении точки	2	2				2
Колебательное движение материальной точки Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки. Уравнение, амплитуда, период и фаза колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Влияние сопротивления движению на вынужденные колебания.	2	2				2
Динамика относительного движения материальной точки Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Случай относительного покоя. Сила тяжести.	1	1				2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Динамика механической системы Система материальных точек. Твердое тело. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Центр масс. Моменты инерции твердого тела	1	1				2
Общие теоремы динамики* Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и количества движения механической системы. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и об изменении кинетического момента механической системы. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии точки и твердого тела. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии	2	2				2
Динамика твердого тела Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема о зависимости между кинетическими моментами механической системы относительно неподвижного центра и относительно неподвижного центра масс системы. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Кинетические моменты твердого тела относительно неподвижной точки и координатных осей при его сферическом движении. Динамические уравнения Эйлера.	2					2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Теория удара Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Теорема Карно. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.						4
Аналитическая механика Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода.	2					5
Экзамен				1	35	
ИТОГО по дисциплине	24	24	-	1	35	60

4.1 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Теоретическая механика» изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 19 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 117 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1 Статика						
Введение. Основные модели и определения	0,5					2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Основные понятия статики и аксиомы статики. Сила, система сил. Равновесие абсолютно твердого тела. Аксиомы статики их следствия. Несвободное твердое тело. Связи. Реакции связей. Основные задачи статики.	1	0,5				4
Система сходящихся сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Условие равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Аналитический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил.	0,5					4
Теория пар сил Сложение двух параллельных сил. Момент силы относительно произвольного центра и относительно оси. Момент пары сил. Теоремы о парах. Приведение системы пар к простейшему виду. Равновесие системы пар	0,5					4
Основные теоремы статики и условия равновесия пространственной системы сил Лемма о параллельном переносе сил. Основная теорема статики. Аналитическое определение главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия пространственной системы сил.	1	0,5				4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Плоская система сил Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия пространственной системы сил. Задачи на определение реакций связей. Равновесие системы тел. Составные конструкции. Применение методов статики к определению усилий в стержнях фермы	1	1				6
Равновесие тела при наличии трения Сцепление и трение тел. Равновесие тела при наличии трения скольжения. Равновесие тела при наличии трения качения.	0,5	0,5				6
Центр параллельных сил и центр тяжести Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. Центры тяжести простейших фигур.	1	0,5				6
Раздел 2 Кинематика						
Кинематика точки.* Кинематические способы задания движения точки (естественный, координатный, векторный). Скорость точки. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорения точки. Классификация движений точки по ускорениям ее движения.	1	0,5				8
Простейшие движения твердого тела Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы.	1	0,5				6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Плоское движение твердого тела Свойства плоского движения твердого тела. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма.	1	0,5				6
Сферическое движение твердого тела. Уравнения сферического движения твердого тела. Теорема о перемещении твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Угловая скорость тела. Угловое ускорение тела при сферическом движении. Скорости точек твердого тела при сферическом движении. Ускорения точек твердого тела при сферическом движении.						6
Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).						8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 3 Динамика						
Динамика свободной материальной точки Предмет динамики. Законы динамики. Задачи динамики. Начальные условия. Основные виды сил. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение первой задачи. Решение основной задач динамики, в случаях, когда сила постоянна или зависит от времени. Решения основной задачи динамики в случаях, когда сила зависит от расстояния или от скорости. Решения основной задачи динамики при криволинейном движении точки		0,5				6
Колебательное движение материальной точки Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки. Уравнение, амплитуда, период и фаза колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Влияние сопротивления движению на вынужденные колебания.	1	0,5				6
Динамика относительного движения материальной точки Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Случай относительного покоя. Сила тяжести.						6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Динамика механической системы Система материальных точек. Твердое тело. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Центр масс. Моменты инерции твердого тела						6
Общие теоремы динамики* Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и количества движения механической системы. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и об изменении кинетического момента механической системы. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии точки и твердого тела. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии	1	0,5				6
Динамика твердого тела Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема о зависимости между кинетическими моментами механической системы относительно неподвижного центра и относительно центра масс системы. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Кинетические моменты твердого тела относительно неподвижной точки и координатных осей при его сферическом движении. Динамические уравнения Эйлера.	0,5	0,5				6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Теория удара Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Теорема Карно. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.						6
Аналитическая механика Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода.	1	0,5				6
Экзамен				1	8	
ИТОГО по дисциплине	12	6	-	1	8	117

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 Авиационное» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Щербатюк, Г.А. Элементы теории и примеры решения задач по теоретической механике: учеб. пособие. В 2 ч., ч.1 /М.Р. Петров, Г.А Щербатюк, Ю.Б. Колошенко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2011. – 64с.

2 Щербатюк, Г.А. Базовый курс по теоретической механике. Статика: методические указания для студентов всех специальностей, всех форм обучения, изучающих теоретическую механику / Г.А. Щербатюк. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2022.

3 Щербатюк, Г.А. Базовый курс по теоретической механике. Кинематика: методические указания для студентов всех специальностей, всех форм обучения, изучающих теоретическую механику / Г.А. Щербатюк. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2022.

4 Щербатюк, Г.А. Базовый курс по теоретической механике. Динамика: методические указания для студентов всех специальностей, всех форм обучения, изучающих теоретическую механику / Г.А. Щербатюк. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2022.

5 Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. А.А. Яблонский, С.С. Норейко и др. Санкт-Петербург: Лань, 2006. – 369 с.

Кирсанов М.Н. Теоретическая механика. Решебник под ред. А.И. Кириллова. М.: Физматлит, 2008. – 384 с.

6 Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2012. - 448 с.

7 Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Учебное пособие. Т. 1: Статика и кинематика. / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. СПб.: Лань, 2013. - 672 с.

8 Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Учебное пособие. Т. 2: Динамика. / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. СПб.: Лань, 2013. - 640 с.

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

Каждому обучающемуся 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) «Авиационная и ракетно-космическая техника»:

<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 Авиационное строительство» / *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

Отсутствует.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

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).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Введение. Основные модели и определения
- 2 Кинематика точки.
- 3 Простейшие движения твердого тела
- 4 Плоское движение твердого тела
- 5 Сферическое движение твердого тела.
- 6 Сложное движение точки.
- 7 Основные понятия статики и аксиомы статики.
- 8 Система сходящихся сил.
- 9 Теория пар сил
- 10 Основные теоремы статики и условия равновесия пространственной системы сил
- 11 Расчет составных конструкций
- 12 Плоская система сил
- 13 Расчет ферм
- 14 Центр параллельных сил и центр тяжести
- 15 Динамика свободной и несвободной материальной точки
- 16 Колебательное движение материальной точки
- 17 Динамика относительного движения материальной точки
- 18 Динамика механической системы
- 19 Моменты инерции твердого тела
- 20 Общие теоремы динамики
- 21 Динамика твердого тела
- 22 Принцип возможных перемещений.

23 Общее уравнение динамики.

24 Уравнения Лагранжа второго рода.

Практические занятия.

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

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 Другие 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.