

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»

Специальность	24.05.07 Самолето- и вертолетостроение
Специализация	Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра Авиастроение</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:
Доцент кафедры АС, кандидат физико-
математических наук

.(должность, степень, ученое звание)

Щербатюк Г.А

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Авиастроение»

Марьин С.Б.

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Теоретическая механика» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №877, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов» по специальности 24.05.07 «Самолёто– и вертолетостроение».

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-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	ОПК-5.1 Знает физические и математические модели процессов изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационных конструкций	Знать: – основные понятия и аксиомы механики, случаи приведения действующей на тело системы сил к простейшему виду, условия уравновешенности 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)
	ОПК-5.2 Умеет использовать методы физического и математического моделирования	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
	ОПК-5.3 Умеет применять основные методы физико-математического анализа для решения конкретных инженерных задач	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 www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / 24.05.07 «Самолёто– и вертолестроение» / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Теоретическая механика» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения на практических занятиях практикумов.

Для специалитета Дисциплина «Теоретическая механика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

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 1,2 курсах во 2,3 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 240ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 80 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (2 семестр), экзамена (3 семестр), 100 ч. самостоятельная работа обучающихся.

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские заня- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
2 семестр							
Раздел 1 Статика							
1	Лекция 1 Введение. Основные модели и определения Основные понятия статики и аксиомы статики. Сила, система сил. Равновесие абсолютно твердого тела. Аксиомы статики их следствия. Несвободное твердое тело. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Условие равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Аналитический и геометрический способы определения равнодействующей системы сходящихся сил.	2					1
	Лабораторная работа №1. Плоская система сходящихся сил Аналитический и геометрический способы определения равнодействующей системы сходящихся сил.			2			2
2	Лекция 2 Основные задачи статики. Свободные и несвободные тела. Связи. Реакции связей.	2					1
	Практическая работа №1. Схематизация. Расчетно-силовые схемы		2				1
3	Лекция 3 Моменты сил. Момент силы относительно произвольного центра и относительно оси.	2					1

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские зая- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
	Теория пар сил Сложение двух парал- лельных сил. Момент пары сил. Теоремы о парах. Приведение системы пар к про- стейшему виду. Равновесие системы пар						
	Лабораторная работа №2 «Моменты сил»			2			1
4	Лекция 4 Основные теоремы статики и условия равновесия пространственной системы сил Лемма о параллельном переносе сил. Ос- новная теорема статики. Аналитическое определение главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия системы сил.	2					1
	Задача 1 РГР №1 Приведение систем сил к простейшему виду						1
	Практическая работа №2. Задачи на определение реакций связей. Плоская произвольная система сил		2				1
5	Лекция 4 Равновесие системы тел. Со- ставные конструкции. Статически опре- делимые и неопределимые задачи. Центр параллельных сил и центр тяжести	2					1
	Лабораторная работа №3 Методы нахождения центра тяжести.			2			2
6	Лекция 6 Расчет плоских ферм. Прило- жение методов статики к определению усилий в стержнях фермы.	2					1
	Практическая работа №3. Задачи на определение реакций связей. Составные конструкции		2				2
	Задача 2 РГР №1 Определение реакций связей составной конструкции						2
7	Лекция 7 Равновесие тела при наличии трения. Сцепление и трение тел. Равнове- сие тела при наличии трения скольжения. Равновесие тела при наличии трения ка- чения.	2					1

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские зая- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
	Лабораторная работа работа №4. Рас- чет плоских ферм. Применение CAD/CAE-систем для определения уси- лий в плоской ферме			2			2
8	Тест «Основы статики»	2					2
	Практическая работа №4. Задачи на определение реакций связей. Простран- ственная произвольная система сил		2				2
	Раздел 2 Кинематика						
9	Лекция 8 Кинематика точки. Кинематические способы задания движе- ния точки (естественный, координатный, векторный). Скорость точки. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускоре- ния точки. Классификация движений точ- ки по ускорениям ее движения.	2					1
	Лабораторная работа №5 Определение кинематических характеристик движе- ния точки с помощью CAD/CAE-систем			2			2
10	Лекция 9 Простейшие движения твер- дого тела Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения. Уг- ловая скорость и угловое ускорение тела.	2					1
	Практическая работа №5. Кинематика точки		2				2
11	Лекция 10 Плоское движение твердого тела Свойства плоского движения твер- дого тела. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плос- кой фигуры и ее следствия. План скоро- стей.	2					1
	Лабораторная работа №6. Простейшие движения твердого тела Скорости и ускорения точек твердого те- ла, вращающегося вокруг неподвижной оси.			2			2

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские зая- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
12	Лекция 11 Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма.	2					1
	Практическая работа №6 Передаточные механизмы.		2				2
	Задача 3 РГР №1 Кинематика твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движении						2
13	Лекция 12 Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	2					1
	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
	Лабораторная работа №7 Кинематический анализ многосвязного механизма			2			2
14	Тест «Кинематика»	2					2
	Практическая работа №7 Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры		2				2
15	Лабораторная работа №8 Определение скоростей и ускорений звеньев манипулятора по заданному движению рабочей точки						2
16	Практическая работа №8 Решение комплексных задач						2
	<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские зая- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
3 семестр							
	Раздел 3 Динамика						
1	Лекция 13 Динамика 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 за-дач динамики, в случаях, когда сила постоянна или зависит от времени. Решения основной за-дачи динамики в случаях, когда сила зависит от расстояния или от скорости. Решения основной задачи динамики при криволинейном движении точки	2					1
	Решение первой и второй задачи динамики точки						2
3	Лекция 14 Колебания материальной точки. 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					1
4	Практическая работа № 1 Решение задач динамики точки, находящейся под действием переменных сил		2				2
5	Лекция 15 Динамика механической системы. Система материальных точек. Твердое тело. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Центр масс. Моменты инерции твердого	2					2

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче ские зая- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
	тела						
	Динамика относительного движения ма- териальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения ма- териальной точки. Случай относительного покоя.						2
	Исследование относительного движения точки (задачи)						2
6	Практическая работа № 2 Колебатель- ное движение точки		2				2
	Задача 1 РГР №2 Исследование колеба- тельного движения материальной точки						2
7	Лекция 16 Основные теоремы динами- ки. Теорема о движении центра масс ме- ханической системы. Теоремы об измене- нии количества движения материальной точки и количества движения механиче- ской системы. Закон сохранения количе- ства движения (закон сохранения импуль- са). Теорема Эйлера о движении жидкости	2					2
	Решение задач на применение основных теорем динамики						2
8	Практическая работа № 3 Определение центра масс и моментов инерции		2				2
	Применение теоремы об изменении коли- чества движения к исследованию движе- ния механической системы						2
9	Лекция 17 Основные теоремы динами- ки. Теоремы об изменении момента коли- чества движения материальной точки и об изменении кинетического момента меха- нической системы. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии точки и твердого тела. Работа силы потенциально- го поля. Потенциальная энергия матери- альной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии	2					2
	Динамика твердого тела. Дифференци-						2

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские зая- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
	альные уравнения поступательного дви- жения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема о зависимости между кинетическими моментами меха- нической системы относительно непо- движного центра и относительно центра масс системы. Дифференциальные урав- нения плоского движения твердого тела. Кинетические моменты твердого тела от- носительно неподвижной точки и коорди- натных осей при его сферическом движе- нии. Динамические уравнения Эйлера						
10	Практическая работа № 4 Применение теоремы об изменении кинетического момента к определению угловой скоро- сти тела		2				2
	Исследование поступательного и враща- тельного движения твердого тела						2
11	Лекция 18 Основные понятия и методы аналитической механики. Принцип воз- можных перемещений. Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обо- бщенных координатах. Уравнения Лагран- жа второго рода.	2					2
	Решение задач применением общего уравнения динамики.						2
12	Практическая работа № 5 Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы		2				2
	Решение задач на определение реакций опор методом возможных перемещений						2
13	Практическая работа № 6 Применение уравнение Лагранжа II рода для систем с одной степенью свободы.		2				2
14	Применение уравнение Лагранжа II ро- да для систем с двумя степенями свобо- ды.						2

№ неде- ли	Наименование разделов, тем и содержа- ние материала	Виды учебной работы, включая само- стоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИК Р	Пр ом · ат те ст.	СРС
		Лек ции	Прак тиче- ские заня- тия	Ла- бора- тор- ные рабо- ты			
17	Теория удара Теорема об изменении количества движе- ния механической системы при ударе. Теорема Карно. Теорема об изменении кинетического момента механической си- стемы при ударе. Примеры решения задач						2
16	Гироскоп						2
	Экзамен	-	-	-	1	35	
	ИТОГО по дисциплине	40	26	14	1	35	100

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 / 24.05.07 «Самолёт– и вертолестроение» / 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. 11
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.
5. 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.
6. *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. Решение под ред. А.И. Кириллова. М.: Физмат лит, 2008. – 384 с.*
7. *6 Мецкерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2012. - 448 с.*
8. *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.*
9. *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 / «24.05.07Самолето -и вертолетостроение» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам при ведена 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* / «24.05.07 Самолето- и вертолетостроение»/ *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
225/3	ПК, Интерактивная доска, ПО

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.

Практические занятия

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

Лабораторные занятия

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.