

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Инженерных систем и энергетики  
Кафедра Общественные инженерные дисциплины

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«23» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 2  
Семестр (ы) 3  
Форма обучения очная  
Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Полюшкин Н.Г., к.т.н.; 21.02.2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия примерной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профессиональным стандартом \_высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н.

Программа обсуждена на заседании кафедры Общеинженерные дисциплины, протокол от 21.02.2023 г. № 3

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент В.В. Корниенко, 21.02.2023 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 28.02.2023 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржиев, 28.02.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 28.02.2023 г.

## Оглавление

Аннотация.....	5
1. Требования к дисциплине .....	5
1.1. Внешние и внутренние требования.....	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
2. Цели и задачи дисциплины.....	6
компетенции, формируемые в результате освоения .....	6
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	8
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Структура дисциплины.....	8
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.3. Содержание модулей дисциплины.....	9
4.4. Практические занятия.....	10
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	12
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения .....	12
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....	13
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
6.1. Основная литература .....	14
6.2. Дополнительная литература .....	14
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	14
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций ....	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	17
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	17
10. Образовательные технологии.....	17

## **Аннотация**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к блоку дисциплин обязательной части, для подготовки студентов по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой общепрофессиональных дисциплин.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника, а именно: ОПК-1, ОПК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими законами механического движения и равновесия материальных тел, а также взаимодействия между телами. Знание законов механики необходимо для понимания широкого круга явлений природы и формирования материалистического мировоззрения. Механика позволяет не только описывать, но и предсказывать поведение тел, устанавливая причинные связи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часа), практические занятия (34 часа) и самостоятельная работа студента (58 часа).

### **1 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теоретическая механика» включена в ОПОП направления 35.03.06 «Агроинженерия» в части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика» являются «Физика».

Дисциплина «Теоретическая механика» являются основополагающим курсом для изучения следующих дисциплин: механика.

Особенностью дисциплины является, то что «Теоретическая механика» - фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

**2 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате изучения курса «Теоретическая механика» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте технологического оборудования.

Цель дисциплины:

- использование знаний, полученных студентами при изучении такой естественнонаучной дисциплины, как высшая математика;
- формирование у будущих специалистов знаний о движении и равновесии механических систем;
- овладение методами математического моделирования процессов и объектов при описании механических систем;
- получение навыков применения методов теоретической механики, для последующего изучения специальных дисциплин.

Задачи дисциплины

- обучение общим законам движения и равновесия материальных тел, знание которых необходимо при расчетах и эксплуатации изделий машиностроения.
- овладение методами математического моделирования и теоретического анализа конструкций.
- формирование навыков общекультурных компетенций, которыми должен обладать бакалавр в современных условиях.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Код и содержание компетенции</b>	<b>Индекс компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ИД-1 ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: основные законы теоретической механики
		Уметь: применять основные положения, аксиомы, теоремы и законы теоретической механики в своей профессиональной деятельности
		Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности на основе знаний естественных наук
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: правила оформления документации
		Уметь: оформлять документацию с использованием нормативных актов
		Владеть: навыками применения нормативных документов и способен использовать их в профессиональной деятельности

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	Зач. ед.	Час.	по семестрам № 3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в том числе	<b>1,4</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,4	16	16
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	0,9	34	34
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> в том числе:	<b>1,6</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
самостоятельное изучение тем и разделов	0,7	26	26
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,2	6	2
расчетно-графические работы	0,7	26	26
<b>Вид контроля:</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>зачет</b>

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
<b>МОДУЛЬ 1. СТАТИКА</b>	44	8	12	24
Модульная единица 1. Основные понятия статики	8	2	2	4
Модульная единица 2. Плоская система сходящихся сил. Силы трения	7	1	2	4
Модульная единица 3. Теория пар на плоскости. Произвольные силы на плоскости	10	2	2	6
Модульная единица 4. Пространственная система сил	7	1	2	4
Модульная единица 5. Центр тяжести	6	1	2	3
Модульная единица 6. Плоские фермы	6	1	2	3
<b>МОДУЛЬ 2. КИНЕМАТИКА</b>	28	4	8	16
Модульная единица 7. Кинематика точки	7	1	2	4
Модульная единица 8. Кинематика твердого тела	7	1	2	4
Модульная единица 9. Вращательное движение твердого тела	7	1	2	4
Модульная единица 10. Плоское и сложное	7	1	2	4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
движения твердого тела				
<b>МОДУЛЬ 3. ДИНАМИКА</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
Модульная единица 11. Динамика материальной точки	7	1	14	18
Модульная единица 12. Введение в динамику механической системы	9	1	2	4
Модульная единица 13. Работа и кинетическая энергия. Общие теоремы динамики	9	1	2	6
Модульная единица 14. Динамика твердого тела.	9	1	6	4
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>

## Содержание модулей дисциплины

### МОДУЛЬ 1. СТАТИКА

**Модульная единица 1.** Основные понятия статики. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Понятия силы, системы сил, эквивалентных и уравновешенных систем сил, равнодействующей. Аксиомы статики. Две задачи статики. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости от связей. Реакции гладкой плоскости (поверхности), гладкой опоры, гибкой нити, неподвижного цилиндрического шарнира (подшипника), шарнирно-подвижной опоры (опоры на катках), жесткой заделки, сферического шарнира, подпятника, шероховатой поверхности.

**Модульная единица 2.** Плоская система сходящихся сил. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ задания силы. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Разложение сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия для сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Момент силы относительно центра как вектор. Пара сил и момент пары как вектор. Свойства пар сил. Теорема о параллельном переносе силы. Основная теорема статики о приведении системы сил к данному центру (теорема Пуансо).

**Модульная единица 3.** Теория пар на плоскости. Произвольные силы на плоскости. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Алгебраическая величина момента силы. Алгебраический момент пары. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Аналитические условия равновесия для плоской произвольной системы сил (три формы). Аналитические условия равновесия для плоской системы параллельных сил (две формы). Условие равновесия произвольной системы сил, приложенной к абсолютно твердому телу. Теорема Вариньона. Условия равновесия плоской системы сил;



Распределенные силы; Равновесие системы тел; Трение сцепления и скольжения; Трение качения.

**Модульная единица 4.** Пространственная система сил. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Момент силы относительно оси. Зависимость между моментом силы относительно центра и оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно декартовых осей. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил; частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к паре сил, равнодействующей, динамическому винту и случай равновесия. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия для пространственной системы параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.

**Модульная единица 5.** Центр тяжести. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Сложение двух параллельных сил. Центр системы параллельных сил, его радиус-вектор и декартовы координаты. Центр тяжести твердого тела. Центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения координат центра тяжести твердых тел. Центр тяжести треугольника, дуги окружности, кругового сектора, конуса, шара.

**Модульная единица 6.** Плоские фермы. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Основные понятия определения. Методы определения усилий в стержнях. Метод сквозных сечений (метод Риттера). Метод вырезания узлов.

## **МОДУЛЬ 2. КИНЕМАТИКА**

**Модульная единица 7.** Кинематика точки. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Предмет кинематики. Механическое движение. Абсолютное пространство и абсолютное время. Относительность механического движения. Системы отсчета. Задачи кинематики. Модели материальных тел. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на декартовы оси. Естественный способ задания движения точки. Естественный трехгранник и его орты. Алгебраическая величина скорости точки. Определение ускорения точки по его проекциям на оси естественного трехгранника; касательное и нормальное ускорения точки. Частные случаи движения точки (прямолинейное движение, равномерное криволинейное движение; равнопеременное криволинейное движение, равномерное прямолинейное движение).

**Модульная единица 8.** Кинематика твердого тела. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Определение поступательного движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении

**Модульная единица 9.** Вращательное движение твердого тела. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Определение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Уравнение (закон)

вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Законы равномерного и равнопеременного вращения. Скорость и ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений.

**Модульная единица 10.** Плоское и сложное движения твердого тела. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Плоское движение тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Разложение движения плоской фигуры на поступательное с полюсом и вращательное вокруг полюса. Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Теорема о скоростях точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Задача сложного движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений точки. Модуль и направление ускорения Кориолиса (правило Н. Е. Жуковского).

### **МОДУЛЬ 3. ДИНАМИКА**

**Модульная единица 11.** Динамика материальной точки. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Предмет динамики. Основные понятия динамики. Законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной форме, в декартовых координатах, естественные уравнения движения точки. Две задачи динамики точки и их решение. Начальные условия движения. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям движения, задача Коши.

**Модульная единица 12.** Введение в динамику механической системы. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Механическая система. Классификация сил, действующих на систему: активные и реакции связей; внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса и центр масс механической системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс. Моменты инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Осевые моменты инерции тонкого стержня, сплошного круглого диска (цилиндра), тонкого круглого кольца (тонкостенного полого цилиндра).

**Модульная единица 13.** Работа и кинетическая энергия. Общие теоремы динамики. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении точки приложения силы. Мощность. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Количество движения точки и системы. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени. Теоремы об изменении

количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах.

**Модульная единица 14.** Динамика твердого тела. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Дифференциальные уравнения поступательного движения тела. Дифференциальные уравнения вращательного движения тела. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движений твердого тела. Физический маятник. Математический маятник. Сила инерции. Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции точек твердого тела при различных видах его движения.

### Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>МОДУЛЬ 1. СТАТИКА</b>			<b>8</b>
	Модульная единица 1. Основные понятия статики	Тема 1. Введение в статику. Основные понятия и определения	тестирование в LMSMoodle, экзамен, курсовая работа	2
	Модульная единица 2. Плоская система сходящихся сил. Силы трения	Тема 2. Система сходящихся сил. пары		1
	Модульная единица 3. Теория пар на плоскости. Произвольные силы на плоскости	Тема 3. Момент силы. Пара сил и момент Плоская система сил		2
	Модульная единица 4. Пространственная система сил	Тема 4. Силы, произвольно расположенные на плоскости. Пространственные системы		1
	Модульная единица 5. Центр тяжести	Тема 6. Центр параллельных сил. Центр тяжести		1
	Модульная единица 6. Плоские фермы	Тема 6. Стержневые конструкции		1
2	<b>МОДУЛЬ 2. КИНЕМАТИКА</b>			
	Модульная единица 7. Кинематика точки	Тема 7. Кинематика точки	тестирование в LMSMoodle, экзамен, курсовая работа	1
	Модульная единица 8. Кинематика твердого тела	Тема 8. Кинематика твердого тела		1
	Модульная единица 9.	Тема 9. Вращательное		1

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Вращательное движение твердого тела	движение твердого тела		
	<b>Модульная единица 10.</b> Плоское и сложное движения твердого тела	<b>Тема 10.</b> Плоское и сложное движения твердого тела		1
3	<b>МОДУЛЬ 3.ДИНАМИКА</b>			<b>4</b>
	<b>Модульная единица 11.</b> Динамика материальной точки	<b>Тема 11.</b> Динамика материальной точки	тестирование в LMS Moodle, экзамен, курсовая работа	1
	<b>Модульная единица 12.</b> Введение в динамику механической системы	<b>Тема 12.</b> Введение в динамику механической системы		1
	<b>Модульная единица 13.</b> Работа и кинетическая энергия. Общие теоремы динамики	<b>Тема 13.</b> Работа и кинетическая энергия. Общие теоремы динамики		1
	<b>Модульная единица 14.</b> Динамика твердого тела.	<b>Тема 14.</b> Динамика твердого тела. Принцип Даламбера		1
	<b>ИТОГО</b>			<b>16</b>

Таблица 5

**Содержание занятий и контрольных мероприятий**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>МОДУЛЬ 1. СТАТИКА</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Основные понятия статики	<b>Практическая работа № 1.</b> Определение видов связей и составление уравнений равновесия	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 2.</b> Плоская система сходящихся сил. Силы трения	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение задач по теме сходящая система сил	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 3.</b> Теория пар на плоскости. Произвольные силы на плоскости	<b>Практическая работа № 3.</b> Определение момента трения качения <b>Практическая работа № 4.</b> Решение задач по теме трение качения и скольжения	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 4.</b> Пространственная система сил	<b>Практическая работа № 5.</b> Решение задач по теме произвольная система сил <b>Практическая работа № 6.</b> Решение задач по теме	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2

<sup>2</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единиц дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		пространственная система сил		
	<b>Модульная единица 5. Центр тяжести</b>	<b>Практическая работа № 7.</b> Определение центра тяжести твердого тела	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 6. Плоские фермы</b>	<b>Практическая работа № 8.</b> Решение задач по теме плоские фермы	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
2	<b>МОДУЛЬ 2. КИНЕМАТИКА</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 7. Кинематика точки</b>	<b>Практическая работа № 1.</b> Решение задач по теме кинематика точки	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 8. Кинематика твердого тела</b>	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение задач по теме кинематика твердого тела	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 9. Вращательное движение твердого тела</b>	<b>Практическая работа № 3.</b> Решение задач по теме вращательное движение твердого тела	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 10. Плоское и сложное движения твердого тела</b>	<b>Практическая работа № 4.</b> Решение задач по теме плоское движение твердого тела	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
3	<b>МОДУЛЬ 3. ДИНАМИКА</b>			<b>14</b>
	<b>Модульная единица 11. Динамика материальной точки</b>	<b>Практическая работа № 5.</b> Решение задач по теме динамика материальной точки	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 12. Введение в динамику механической системы</b>	<b>Практическая работа № 6.</b> Решение задач по теме динамика механической системы	Тестирование, защита расчетно-графических работ	2
	<b>Модульная единица 13. Работа и кинетическая энергия. Общие теоремы динамики</b>	<b>Практическая работа № 7.</b> Решение задач по теме общие теоремы динамики	Тестирование, защита расчетно-графических работ	4
	<b>Модульная единица 14. Динамика твердого тела</b>	<b>Практическая работа № 8.</b> Решение задач по теме плоское движение твердого тела	Тестирование, защита расчетно-графических работ	6
	<b>ИТОГО</b>			<b>48</b>

## Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1389>
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение расчетно-графических работ;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самостоятельной подготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>МОДУЛЬ 1. СТАТИКА</b>			<b>24</b>
1	<b>Модульная единица 1.</b> Основные понятия статики	Основные положения статики. Аксиомы статики. Виды связей. Принцип освобожденности от связей. Элементы векторной алгебры. Проецирование силы на ось и на плоскость	2
2	<b>Модульная единица 2.</b> Система сходящихся сил	Аналитические условия равновесия сходящихся сил. Определение реакций связей при действии на твердое тело сходящейся системы сил.	2
3	<b>Модульная единица 3.</b> Плоская система сил	Определение реакций связей при действии на твердое тело плоской системы сил; нахождение равнодействующей распределенных сил; определение алгебраического момента силы относительно точки плоскости с помощью теоремы	2
4	<b>Модульная единица 4.</b> Пространственная система сил	Определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил. Нахождение реакций связей твердого тела под действием произвольной пространственной системы сил.	2
5	<b>Модульная единица 5.</b> Центр тяжести	Нахождение координат центров тяжести однородных тел как центров тяжести объема, площади, линии.	3

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Применение методов симметрии, разбиения и дополнения при определении декартовых координат центров тяжести для тел сложной формы.	
6	<b>Модульная единица 6.</b> Плоские фермы	Методы определения усилий в стержнях. Метод сквозных сечений (метод Риттера). Метод вырезания узлов.	3
	<b>Модульная единица 1-6</b>	Подготовка к текущему контролю	2
	<b>Модульная единица 1-6</b>	Выполнение КР	8
<b>МОДУЛЬ 2. КИНЕМАТИКА</b>			<b>16</b>
7	<b>Модульная единица 7.</b> Кинематика точки	Определение скорости и ускорения точки при задании её движения координатным и естественным способами.	3
8	<b>Модульная единица 8.</b> Кинематика твердого тела	Поступательное движение твердого тела. Частные случаи движения	3
9	<b>Модульная единица 9.</b> Вращательное движение твердого тела	Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси: определение угловой скорости и углового ускорения тела, а также скоростей и ускорений его точек.	2
10	<b>Модульная единица 10.</b> Плоское и сложное движения твердого тела	Определение скоростей точек плоских механизмов; вычисление угловых скоростей звеньев механизма методом мгновенного центра скоростей. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки при сложном движении; нахождение модуля и направления ускорения Кориолиса.	2
	<b>Модульная единица 1-6</b>	Подготовка к текущему контролю	2
	<b>Модульная единица 1-6</b>	Выполнение КР	4
<b>МОДУЛЬ 3 ДИНАМИКА</b>			<b>18</b>
11	<b>Модульная единица 11.</b> Динамика материальной точки	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 3 LMSMoodle)	2
12	<b>Модульная единица 12.</b> Введение в динамику механической системы	Механическая система. Силы, действующие на систему: активные и реакции связей; внешние и внутренние силы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс. Моменты инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции тела	2
13	<b>Модульная единица 13.</b> Работа и кинетическая энергия. Общие теоремы динамики	Элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении точки приложения силы. Мощность. Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения.	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
14	<b>Модульная единица 14.</b> Динамика твердого тела	Применение теорем: о движении центра масс, об изменении количества движения, об изменении момента количества движения механической системы к решению задач динамики. Принцип Даламбера: нахождение реакций связей движущейся механической системы применением принципа Даламбера.	4
	<b>Модульная единица 1-6</b>	Подготовка к текущему контролю	2
	<b>Модульная единица 1-6</b>	Выполнение КР	6
<b>ИТОГО</b>			<b>58</b>

### Расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы работ	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1	<b>Расчетно-графическая работа 1.</b> Равновесие системы тел, находящихся под действием плоской системы сил	1-3
2	<b>Расчетно-графическая работа 2.</b> Определение реакций опор твердого тела	1-3
3	<b>Расчетно-графическая работа 3.</b> Определение усилий в стержнях фермы	1-3
4	<b>Расчетно-графическая работа 4.</b> Определение центра тяжести плоской фигуры	1-3
5	<b>Расчетно-графическая работа 5.</b> Кинематика точки	1-3
6	<b>Расчетно-графическая работа 6.</b> Кинематика твердого тела	1-3
7	<b>Расчетно-графическая работа 7.</b> Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки	1-3
8	<b>Расчетно-графическая работа 8.</b> Применение принципа Даламбера для определения реакций связей	1-3

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
-------------	--------	-----	-----	--------------



ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	М1-3 МЕ 1-14	МЕ 1-14	М1-3	тестирование, РГР, зачет
ОПК-2 - Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	М1-3 МЕ 1-14	МЕ 1-14	М1-3	тестирование, РГР, зачет

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия) Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008) MS OpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)

Kaspersky Endpoint Security длябизнеса.Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)

Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1.

Литература:

1. Лачуга Ю.Ф., Теоретическая механика, М.: КолоС, 2010.-574с.
- 2.Тарг С.М., Краткий курс по теоретической механике, М.: Высшая школа, 2002.-416с.
- 3.Яблонский А.А., Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике, М.: Интеграл-пресс, 2002.-384с.

## **7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование
- выполнение расчетно-графических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа на персональном компьютере, своевременная сдача тестов.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета по итогам выполненных работ.

Оценка знаний, умений, навыков, заявленных компетенций при изучении дисциплины «Теоретическая механика» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний (таблица 10).

## Рейтинг план дисциплины

Посещаемость		Качество усвоения материала		Активность
<b>1. Статика</b>				
Лекции	8	Работа в LMS Moodle (М)	6,0	3
		Расчетно-графические работы (РГР)	20,0	
		Тест (Т)	5,0	
<b>Максимальный балл</b>		<b>42,0</b>		
<b>2. Кинематика</b>				
Лекции	4	Работа в LMS Moodle (М)	6,0	3
		Расчетно-графические работы (РГР)	10,0	
		Тест (Т)	5,0	
<b>Максимальный балл</b>		<b>28,0</b>		
<b>3. Динамика</b>				
Лекции	4	Работа в LMS Moodle (М)	8,0	3
		Расчетно-графические работы (РГР)	10,0	
		Тест (Т)	5,0	
<b>Максимальный балл</b>		<b>30,0</b>		
<b>Всего</b>		<b>100</b>		

Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине,

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Теоретическая механика» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

## Карта обеспеченности литературой

Кафедра Общеинженерных дисциплин  
Дисциплина Теоретическая механика

Направление подготовки (специальность)

35.03.06 «Агроинженерия»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л	Теоретическая механика	Лачуга Ю.Ф.	М.: КолосС	2010	Печ.		Биб л.		30	100
Л	Краткий курс по теоретической механике	Тарг С.М.	М.:Высш.шк.	2002	Печ		Биб л.		30	49
ПЗ	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике	Яблонский А.А.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Биб л.		25	41

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

4 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, лавки, меловая доска.

38 Учебная аудитория Электропечь СШОЛ, Компьютер Celeron, Компьютер Celeron, Прибор ТШ-2 Ш (твердомер), Микротвердомер ПМТ -3.

30 Компьютерный класс Переносная мультимедийная установка, маркерная доска, принтер, компьютеры с выходом в интернет.

## **9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Теоретическая механика», созданный на кафедре для студентов Красноярского ГАУ на платформе LMSMoodle и размещенный на сайте <http://e.kgau.ru>.

При организации самостоятельной работы студентов и проведении текущего и промежуточного контроля также рекомендуется использование данного электронного ресурса.

Работая в электронном курсе, на платформе LMSMoodle (<https://e.kgau.ru/>), прежде чем приступать к тестированию необходимо изучить теоретический материал по модулям дисциплины. Количество попыток ограничено.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по практическим и лабораторным работам.

### **Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

<b>Категории студентов</b>	<b>Формы</b>
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу курса «Теоретическая механика»**  
**для студентов института инженерных систем и энергетики Красноярского ГАУ**  
**по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»**

Рабочая программа по курсу «Теоретическая механика» для студентов института инженерных систем и энергетики составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК». Программа разработана Полюшкиным Н.Г. к.т.н., доцентом каф. общепрофессиональных дисциплин.

Изучаемая дисциплина относится к общеобразовательному циклу общепрофессиональных дисциплин.

Программой дисциплины предусмотрены лекции (16 часа), практические занятия (32 часов) и самостоятельная работа студентов (58 часа).

В программе представлены цели, задачи, структура и содержание, организационно-методические компоненты и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Содержание программы распределено на три дисциплинарных модуля, которые адекватно отражают все разделы дисциплины «Теоретическая механика». Материал в модулях хорошо структурирован и имеет последовательное изложение.

В качестве рекомендации по дальнейшему улучшению учебного курса можно предложить автору уделить больше внимания формам самостоятельной работы студентов, дополнению других тем для практических работ.

В целом, рабочая программа Полюшкина Н.Г. представляет собой достаточно цельное и полное изложение учебного курса, соответствует требованиям ФГОС ВО учебной дисциплины «Теоретическая механика», на основании чего может быть рекомендована в качестве программы для чтения курса студентам института инженерных систем и энергетики Красноярского государственного аграрного университета.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры  
«Стандартизация, метрология  
и управление качеством»  
политехнического института СФУ



А. П. Батрак