

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика» является формирование у обучающихся навыков решения инженерных задач и использования полученных результатов в профессиональной деятельности; выполнения проектных и прочностных расчетов, конструирования деталей и узлов по основным законам и принципам сопротивления материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Механика» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной среднего (полного) общего образования: «Математика», «Физика».

Дисциплина «Механика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии», «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»; защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-8 _{ОПК-1} Применяет основные законы механики для решения типовых задач профессиональной деятельности.	терминологию, основные понятия и законы механики	применять основные законы механики для решения типовых задач профессиональной деятельности	основными современными и методами постановки, исследования и решения задач механики в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	208,6		76,2	68,2	64,2				
<i>аудиторная работа:</i>	208		76	68	64				
лекции	96		30	34	32				
лабораторные	80		30	18	32				
практические	32		16	16	-				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,6		0,2	0,2	0,2				
<i>контроль</i>	53,4		17,8	17,8	17,8				
Самостоятельная работа	62		14	22	26				
Форма итогового контроля	Экз.		Экз.	Экз.	Экз.				
Курсовой проект (работа)	–		–	–	–				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр.								
Раздел «Теоретическая механика»								
1	Введение в статику: Предмет и метод теоретической механики. Понятие силы. Скалярные и векторные величины. Предмет и аксиомы статики. Связи и реакции связей.	1	Л	В	2		ТК	УО
2	Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил	1	ПЗ	Т	2		ВК	ПО

3	Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.	1	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
4	Плоская система сходящихся сил: Сходящиеся силы. Сложение двух сил, приложенных в одной точке. Разложение силы на две сходящиеся составляющие. Силовой многоугольник. Проекция вектора на ось. Определение вектора по его проекциям. Проекция геометрической суммы векторов на ось. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил лежащих в одной плоскости.	2	Л	В	2		ТК	УО
5	Равновесие трех непараллельных сил лежащих в одной плоскости.	2	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
6	Теория пар на плоскости. Момент силы относительно точки: Пара сил. Момент силы относительно точки (центра). Свойства пар. Сложение пар. Условие равновесия пар. Силы, расположенные произвольно на плоскости: Теорема Пуансо о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.	3	Л	В	2		ТК	УО
7	Произвольная плоская система сил	3	ПЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
8	Расчет плоской фермы	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	РГР
9	Пространственная система сил: Пространственная система сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия системы сил, как угодно расположенных в пространстве. Уравнения	4	Л	В	2		ТК	УО

	равновесия пространственной системы параллельных сил.							
10	Пространственная система сил	4	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
11	Система двух параллельных сил: Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону. Сложение двух не равных по модулю параллельных сил, направленных в противоположные стороны. Разложение силы на две параллельные ей составляющие. Центр Параллельных сил и центр тяжести тела: Центр параллельных сил. Понятие о центре тяжести тела. Положение центра тяжести некоторых однородных тел простейшей формы. Определение положения центра тяжести фигур и тел сложной формы.	5	Л	В	2		ТК	УО
12	Центр тяжести тела.	5	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
13	Статика	5	ПЗ	Т	2		РК	ПО
14	Введение в кинематику: Предмет и основные понятия кинематики. Способы задания движения точки. Скорость точки: Понятие скорости точки. Определение скорости точки при естественном и координатном способе задания ее движения. Ускорение точки: Понятие ускорения точки. Определение ускорения точки при естественном и координатном способе задания ее движения.	6	Л	В	2		ТК	УО
15	Кинематика точки	6	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
16	Частные случаи движения точки: Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки. Простейшие виды движения твердого тела: Поступательное движение. Вращательное движение.	7	Л	В	2		ТК	УО
17	Определение скорости и ускорения точки при координатном способе	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	РГР

	задания движения							
18	Поступательное и вращательное движение твердого тела	7	ПЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
19	Сложное движение точки: Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теорема сложения скоростей. Разложение скорости точки на составляющие. Понятие сложного движения тела.	8	Л	В	2		ТК	УО
20	Плоскопараллельное движение твердого тела.	8	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
21	Сложное движение тела: Понятие плоскопараллельного движения тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей фигуры. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры	9	Л	В	2		ТК	УО
22	Сложное движение тела	9	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
23	Кинематика	9	ПЗ	Т	2		РК	ПО
24	Введение в динамику: Предмет динамики и ее две основные задачи. Основные законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной, координатной и естественной форме.	10	Л	В	2		ТК	УО
25	Динамика прямолинейного движения материальной точки	10	ПЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
26	Динамика криволинейного движения материальной точки	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	РГР
27	Динамика относительного движения материальной точки: Понятие о силе инерции. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Частные случаи относительного движения точки. Центр масс механической системы: Масса и центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.	11	Л	В	2		ТК	УО
28	Динамика относительного движения материальной	11	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО

	точки. Движение центра масс.							
29	Количество движения материальной точки и механической системы: Импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы. Момент количества движения материальной точки и механической системы: Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы.	12	Л	В	2		ТК	УО
30	Количество движения.	12	ПЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
31	Момент количества движения.	12	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
32	Динамика вращательного движения твердого тела: Момент инерции твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Сохранение кинетического момента вращающейся системы. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Моменты инерции простейших тел.	13	Л	В	2		ТК	УО
33	Динамика вращательного движения твердого тела	13	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО
34	Работа и мощность: Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы. Работа силы приложенной к вращающемуся твердому телу. Работа силы упругости. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки: Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.	14	Л	В	2		ТК	УО
35	Работа и мощность.	14	ЛЗ	М	2	0,5	ТК	УО
36	Кинетическая энергия материальной точки и	14	ЛЗ	Т	2	0,5	ТК	УО

	механической системы.								
37	Кинетическая энергия механической системы: Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Кинетическая энергия твердого тела в различных случаях его движения.	15	Л	В	2			ТК	УО
38	Динамика	н/н	ПЗ	Т	2			РК	ПО
	Выходной контроль				0,2	17,8		ВыхК	Э
Итого:					76,2	14			
3 семестр.									
Раздел «Сопротивление материалов»									
39	Предмет сопротивление материалов. Основные понятия и определения. Метод сечений. Внутренние усилия, напряжения, деформации	1	Л	В	2			ТК	УО
40	Осевое растяжение-сжатие. Расчёт величины изменений параметров бруса (N , σ , u) по участкам при осевом растяжении-сжатии и построение их эпюр.	1	ПЗ	Т	2	2		ВК	ПО
41	Осевое растяжение-сжатие. Внутренние усилия, напряжения, деформации, Закон Гука. Расчет на прочность. Пример построения эпюр продольных сил для стержня с горизонтальной осью.	2	Л	В	2			ТК	УО
42	Расчет на прочность статически определимых стержней. Проверка прочности и подбор надежных размеров стержней при растяжении-сжатии.	2	ПЗ	Т	2	1		ТК	УО
43	Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения образцов из малоуглеродистой стали, диаграмма напряжений, механические свойства материалов	3	ЛЗ	М	2	1		ТК	УО
44	Испытание на растяжение. Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали. Определение механических характеристик. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов, не имеющих площадки текучести. Определение допускаемых	3	Л	В	2			ТК	УО

	напряжений для хрупких и пластичных материалов. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов, не имеющих площадки текучести. Испытание на сжатие.							
45	Основы теории напряжённого состояния в точке. Главные площадки, главные напряжения, виды напряженных состояний, линейное и плоское напряженные состояния. Закон парности касательных напряжений. Потенциальная энергия деформации при линейном и объёмном напряжённом состоянии.	4	Л	Т	2		ТК	УО
46	Расчет статически неопределимого бруса. Особенности расчёта статически неопределимых систем. Расчет бруса при простом и сложном напряженном состоянии.	4	ЛЗ	М	2	1	ТК	УО
47	Геометрические характеристики плоских сечений. Основные характеристики плоских сечений. Теорема о центробежном и полярном моментах инерции. Положение главных центральных осей инерции, величина главных центральных осевых моментов инерции.	5	Л	В	2		ТК	УО
48	Геометрические характеристики плоских сечений. Центр тяжести сечения. Осевые и центробежные моменты инерции плоских сечений.	5	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
49	Испытание на сжатие. Испытание на сжатие образцов из пластичных материалов. Определение пределов текучести материалов.	6	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
50	Сдвиг. Определения, внутренние усилия, напряжения и деформации. Осевое растяжение сжатие. Статически определимые и неопределимые системы.	6	Л	В	2		ТК	УО
51	Расчет соединений работающих на сдвиг. Расчет заклепочных и	7	ПЗ	Т	2	2	ПК	ПО

	болтовых соединяй на срез и смятие. Расчет сварных соединений							
52	Кручение брусьев круглого поперечного сечения. Определения, внутренние усилия, напряжения, деформации, расчет на прочность. Расчет валов на жесткость.	7	Л	Т	2		ТК	УО
53	Кручение. Анализ напряжённого состояния и разрушения при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении.	8	Л	Т	2		ТК	УО
54	Кручение. Испытание на кручение стального образца круглого поперечного сечения, определение предела прочности при кручении.	8	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
55	Кручение. Испытание на кручение стального образца некруглого поперечного сечения, определение предела прочности при кручении.	9	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
56	Теории прочности. Теория наибольших нормальных напряжений. Теория наибольших деформаций. Теория наибольших касательных напряжений. Энергетическая теория.	9	Л	Т	2		ТК	УО
57	Прямой изгиб. Определение опорных реакций и построение эпюр внутренних усилий в статически определимых балках.	10	Л	Т	2		ТК	УО
58	Прямой изгиб. Контроль эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Контроль эпюр.	10	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
59	Прямой изгиб. Дифференциальные зависимости между усилиями при изгибе.	11	Л	Т	2		ТК	УО
60	Прямой изгиб. Построение эпюр внутренних усилия в статически определимой балке на 2-х опорах.	11	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
61	Прямой изгиб. Определение внутренних	12	Л	Т	2		ТК	УО

	усилий при изгибе в статически определимых балках с разными типами опор.							
62	Прямой изгиб. Изгиб до разрушения чугунной балки.	12	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
63	Расчёт и построение эпюр внутренних усилий консольной балки, нагруженной распределённой нагрузкой.	13	Л	Т	2		ТК	УО
64	Изгиб до разрушения деревянной балки.	13	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
65	Деформации и перемещения при изгибе. Дифференциальные и интегральные уравнения изогнутой оси балки.	14	Л	Т	2		ТК	УО
66	Энергетические методы расчёта перемещений в стержневых системах. Теорема о взаимности работ и взаимности перемещений. Теорема Бетти. Теорема Максвелла. Интеграл Мора.	14	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
67	Определение перемещений с помощью интеграла Мора.	15	Л	В	2		ТК	УО
68	Упругие перемещения в линейно деформированных системах. Способ Верещагина.	15	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
69	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определения, внутренние усилия, напряжения, нулевая линия, ее положение и свойства, деформации и расчет на прочность. Перемещения при косом изгибе	16	Л	Т	2		ТК	УО
70	Внецентренное растяжение-сжатие прямого бруса. Определения, внутренние усилия, напряжения, нулевая линия ее положение, свойства и расчет на прочность. Понятие ядра сечения. Методика построения. Ядро сечения для прямоугольника и круга.	16	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
71	Продольный изгиб. Понятие продольного изгиба, критической силы, вывод формулы Эйлера. Расчет сжатых стержней на устойчивость за пределом	17	Л	Т	2		ТК	УО

	пропорциональности.							
72	Динамические нагрузки. Расчет на прочность при нагрузке циклически изменяющихся во времени.	н/н	ПЗ	Т	2	2	РК	ПО
73	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых.К	Э
Итого:					68,2	22		
4 семестр.								
Раздел «Теория механизмов и машин»								
74	Структурный анализ и синтез механизмов: Основные понятия машины и механизма. Классификация машин. Структура механизмов. Основные понятия: звено, кинематический элемент, кинематическая пара.	1	Л	Т	2		ТК	УО
75	Построение схем механизмов.	1	ЛЗ	Т	2	1	ВК	ПО
76	Структурный анализ и синтез механизмов: Кинематическая цепь. Число степеней свободы механизма. Формула Чебышева. Структурная группа Ассура. Классификация механизмов.	2	Л	Т	2		ТК	УО
77	Структурный анализ механизмов.	2	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
78	Кинематический анализ механизмов: Понятие о масштабах физических величин. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов.	3	Л	Т	2		ТК	УО
79	Метрический синтез кривошипно-ползунного механизма.	3	ЛЗ	М	2	1	ТК	УО
80	Кинематический анализ механизмов: Аналитический метод кинематического анализа механизмов.	4	Л	Т	2		ТК	УО
81	Метрический синтез четырехшарнирного механизма.	4	ЛЗ	М	2	1	ТК	УО
82	Кинематический анализ механизмов: Графическое дифференцирование и интегрирование.	5	Л	Т	2		ТК	УО
83	Построение плана положений механизма.	5	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
84	Классификация сил, действующих на звенья механизмов: Определение сил тяжести, сил инерции и моментов сил инерции звеньев механизмов. Механическая	6	Л	Т	2		ТК	УО

	характеристика.							
85	Построение планов скоростей механизмов.	6	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
86	Определение реакций в кинематических парах: Принцип Даламбера. Построение планов сил.	7	Л	Т	2		ТК	УО
87	Построение планов ускорений шарнирных и кулисных механизмов.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	РГР
88	Кинетостатика кривошипа: Определение уравнивающей силы методом планов сил и подбор двигателя по мощности. Определение уравнивающей (движущей) силы методом рычага Жуковского. Подбор энергетической установки и привода к механизму.	8	Л	Т	2		ТК	УО
89	Структурный, кинематический анализ и синтез механизмов.	8	ЛЗ	Т	2	1	РК	ПО
90	Уравнения движения машины: Основные понятия (выводы) приведенной силы, приведенного момента сил, приведенной массы, приведенного момента инерции. Режимы работы машины.	9	Л	Т	2		ТК	УО
91	Силовое исследование плоских механизмов с низшими кинематическими парами. Разложение на структурные группы Ассура.	9	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
92	Односторонняя и периодическая неравномерность: Назначение маховика. Методы расчета маховика.	10	Л	Т	2		ТК	УО
93	Определение сил инерции, моментов сил инерции и результирующих сил инерции звеньев механизма. Определение реакций в кинематических парах шарнирного механизма.	10	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
94	Вибрация в механизмах и машинах: Вибрационные транспортеры. Динамическое гашение вибрации.	11	Л	В	2		ТК	УО
95	Определение уравнивающей (движущей) силы методами планов сил и жесткого рычага. Подбор	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	РГР

	двигателя по мощности для привода машины или механизма.							
96	Уравновешивание вращающихся масс: Уравновешивание одной точечной массы; нескольких точечных масс, расположенных в одной плоскости и в разных плоскостях. Статическая и динамическая балансировка машины.	12	Л	В	2		ТК	УО
97	Силовой анализ механизмов и машин. Динамика приводов. Выбор двигателя.	12	ЛЗ	Т	2	1	РК	ПО
98	Учет сил трения в машинах: Трение скольжения и качения. Трение в плоском и клиновом ползунах, в винтовой паре, в высших парах и гибких лентах.	13	Л	В	2		ТК	УО
99	Полное уравновешивание ротора с неизвестным расположением неуравновешенных масс (метод Шитикова). Статическая и динамическая балансировка ротора.	13	ЛЗ	М	2	1	ТК	УО
100	Учет сил трения в машинах: КПД винтовой пары. КПД при последовательном и параллельном соединениях (при комплектовании машинных агрегатов).	14	Л	Т	2		ТК	УО
101	Определение КПД червячного редуктора. Трение качения, трение скольжения. Шарнир Гука.	14	ЛЗ	М	2	1	ТК	УО
102	Анализ и синтез зубчатых механизмов: Передаточное отношение. Основная теорема зацепления. Синтез эвольвентного зацепления. Зубчатые механизмы: простые рядовые, ступенчатые, планетарные и дифференциальные механизмы.	15	Л	В	2		ТК	УО
103	Расчет маховика по методу Мерцалова. Определение момента инерции маховика, его геометрических параметров и массы.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	РГР
104	Кулачковые механизмы:	16	Л	В	2		ТК	УО

	Классификация и назначение кулачковых механизмов. Фазы работы ведомого звена – толкателя. Угол давления. Синтез и анализ кулачковых механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов.							
105	Динамика машин. Анализ и синтез зубчатых и кулачковых механизмов	н/н	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
106	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого:					64,2	26		
Всего:					208,6	62		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, РГР – расчетно-графическая работа, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Механика» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных и практических занятий является выработка практических навыков применения общих принципов реализации движения при проектировании механизмов и машин; расчета кинематических параметров типовых элементов; выработка практических навыков проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин, выбирать их надежные размеры и оценивать состояние материалов при различных видах нагружения.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – типовой расчет, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – моделирование с элементами групповой работы.

Выполнение лабораторных работ позволяет обучиться основным методам кинематического и силового расчета механизмов; основными методами определения допускаемых нагрузок, методикой выбора конструкционных материалов и анализа причин отказов работы деталей машин. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения в соревновательной манере, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Типовой расчет позволяет обучиться основным расчетным методам по определению кинематических и конструкционных параметров машин и механизмов. В процессе выполнения типового расчета обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности в целом.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать цель и задачи, умение определять способы решения задач и достижения цели, воспринимать и оценивать поступающую информацию.

Метод моделирования в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования по дисциплине «Механика». Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=556474	М.И. Белов, Б.В. Пылаев	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017	1 – 38

1	2	3	4	5
2.	Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник https://new.znanium.com/read?id=309130	О.В. Мкртычев	М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018	1 – 38
3.	Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учебник https://new.znanium.com/read?id=328618	В.Л. Цывильский	М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018	1 – 38
4.	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/reader/book/90004/#1	Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов	СПб.: Лань, 2016	39 – 73
5.	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] http://znanium.com/bookread2.php?book=414836	Г.Д. Межецкий, Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник	М.: Дашков и К, 2016	39 – 73
6.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: Учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=945036	М.И. Белов, С.В. Сорокин	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018	74 – 106
7.	Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов) [Электронный ресурс]: Учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=546102	А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе	М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016	74 – 106

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] http://e.lanbook.com/book/2786	И.В. Мещерский	СПб.: Лань, 2012	1 – 38
2.	Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=451783	Г.П. Бурчак, Л.В. Винник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015	1 – 38
3.	Сборник задач по сопротивлению материалов. [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/reader/book/2022/#1	Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев	СПб.: Лань, 2011	39 – 73
4.	Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/4546/#1	В.Я. Молотников	СПб.: Лань, 2012	1 – 73

1	2	3	4	5
5.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=773842	О.В. Мкртычев	М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018	74 – 106
6.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: практикум http://znanium.com/bookread2.php?book=773847	О.В. Мкртычев	М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018	74 – 106
7.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/reader/book/86022/#1	В.П. Чмиль	СПб.: Лань, 2016	74 – 106

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения - <http://www.teoretmeh.ru/index.html>.

- Архив задач по теоретической механике и математике для студентов и преподавателей - <http://vuz.exponenta.ru>.

- Электронный учебный курс для обучающихся очной и заочной формы обучения - <http://www.soprotmat.ru/lect.html>

- Электронный ресурс для преподавателей и обучающихся очной и заочной формы обучения- http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/

- Электронный курс сопротивления материалов- http://univer2.ru/u_sopromat.htm

- Сайт для студентов технических ВУЗов, содержащий теоретические материалы, примеры решения задач и литературу по теории механизмов и машин - <http://www.isopromat.ru>.

- Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения - <http://www.teoretmeh.ru/index.html>.

- <http://kompas.ru/> – программный продукт компании Аскон по проектирование изделий и конструкций (3D-моделирование, конструкторская документация).

г) периодические издания:

- журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (подписной индекс 73265).

- журнал «Сельский механизатор» (<http://www.selmech.msk.ru/>).

- журнал «Надежность» (подписной индекс 81733).

- журнал «Популярная механика» (<http://www.popmech.ru/>).

- международный научно-технический журнал «Механика машин, механизмов и материалов» (<http://mmmm.by/ru/the-main>).

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

– Научная библиотека университета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.
<http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

– Электронная библиотека Techliter
http://techliter.ru/load/uchebniki_posoby_a_lekcii/teorija_mekhanizmov_i_mashin/42.

Большой сборник технической литературы и чертежей в цифровом формате.

Здесь можно найти различные учебные пособия, справочники, чертежи, программы для расчетов и другие материалы для обучающихся и преподавателей технических специальностей, инженеров, строителей и архитекторов. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

– Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

– Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
-------	--	------------------------	---------------

1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная
3	Все темы дисциплины	Право на использование: - Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Исполнитель – ЗАО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г. (бессрочно)	проектная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ и контроля самостоятельной работы имеется лаборатория № 437, оснащенная комплектами обучающих плакатов и лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 111, 113) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Механика» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Механика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Механика»

Методические указания по изучению дисциплины «Механика» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложения 3.1, 3.2, 3.3 и 3.4 к рабочей программе по дисциплине «Механика»).

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложения 4.1, 4.2 и 4.3 к рабочей программе по дисциплине «Механика»).

3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ (приложения 5.1, 5.2, 5.3 и 5.4 к рабочей программе по дисциплине «Механика»).

4. Методические указания для практических занятий (приложения 6.1 и 6.2 к рабочей программе по дисциплине «Механика»)

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика»
«27» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Механика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Механика» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32 Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «11» декабря 2019 года (протокол №7).

Заведующий кафедрой



(подпись)

Г.Н.Камышова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Механика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Механика» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «23» декабря 2019 года (протокол №8).

Заведующий кафедрой



(подпись)

Г.Н.Камышова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» на 2020/2021 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Инженерная графика для строительных специальностей : учебник https://e.lanbook.com/reader/book/119622/#1	Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова	Санкт-Петербург: Лань, 2019	Все разделы
2.	Инженерная графика. Машиностроительное черчение https://znanium.com/read?id=329886	А.А. Чекмарев	Москва: ИНФРА-М, 2019	Все разделы
3.	Начертательная геометрия : учебник https://znanium.com/read?id=359751	С.А. Фролов	Москва: ИНФРА-М, 2020	Все разделы
4.	Начертательная геометрия: базовый курс: учебное пособие https://znanium.com/read?id=354401	Н.А. Сальков	Москва: ИНФРА-М, 2019	Все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «31» августа 2020 года (протокол №1).

Заведующий кафедрой


(подпись)

Г.Н.Камышова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Механика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Механика» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г. Kaspersky Endpoint Security</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acadm Stnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPK OLV E 1Y Acadm Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPK OLV E 1Y Acadm Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «11» декабря 2020 года (протокол № 4).

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

А.В. Перетяtko

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Механика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Механика» на 2021/2022 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E IY Acdmс Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Срок действия контракта истекает 31.12.2021 г.
Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Контракт №АЭ-030 на продление лицензионного соглашения на программное обеспечение Microsoft, ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов от 15.12.2021 г.	Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.	Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «28» декабря 2021 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.Н. Буйлов

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Механика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Механика» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета (приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 427 от 08.07.2022 года), рабочую программу, разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет).

2. п 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Техническая механика: учебное пособие для вузов - 2-е изд., стер. ISBN 978-5-8114-7256-7 https://e.lanbook.com/book/156926	Молотников В.Я.	Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с.	Все разделы дисциплины

3. Из пункта 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) в строке «Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№111, 113, читальные залы библиотеки)» убрать аудитории №111, 113, поставить 522.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «ТО АПК» « 30 » августа 2022 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



_____ (подпись)

С.А.Макаров