Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 14.04.2023 09:55:38
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba21572f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО	**УТВЕРЖДАЮ**
Заведующий кафедрой	И.о. декана факультета
_____ /Камышова Г.Н./	_____ /Павлов А.В./
«17» 05 2021 г.	«17» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**
Направление подготовки	**20.03.02 Природообустройство и водопользование**
Направленность (профиль)	**Инженерная защита территорий и сооружений**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

Разработчик: доцент, Перетятько А.В. _____ (подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика. Теоретическая механика» является формирование у обучающихся навыков решения инженерных задач и использования полученных результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Механика. Теоретическая механика» относится к обязательной части первого блока ОПОП ВО.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физика», «Математика (базовый уровень)».

Дисциплина «Механика. Теоретическая механика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Механика. Сопротивление материалов», «Гидравлика», «Основы строительного дела. Инженерные конструкции», «Основы строительного дела. Механика грунтов, основания и фундаменты».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной 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	*ПК-9*	*способен решать задачи при проектировании на основе знаний общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий*	*ПК-9.2 применяет основные законы механики для решения типовых задач в профессиональной деятельности*	*законы кинематики: общий случай движения свободного твердого тела; абсолютное и относительное движение точки; законы статики и динамики: механическую систему; систему сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; принцип*	*решать системы уравнений равновесия твердого тела, движения материальной точки и механической системы (в обобщенных координатах);*	*навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования плит, балок, ферм, стоек, колонн и средств их соединений.*

				Даламбера для материальной точки; принцип возможных перемещений; обобщенные координаты системы; дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода		

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

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.	72,1				72,1				
аудиторная работа:	72				72				
лекции	36				36				
лабораторные	18				18				
практические	18				18				
промежуточная аттестация	0,1				0,1				
контроль									
Самостоятельная работа	35,9				35,9				
Форма итогового контроля	3				3				
Курсовой проект (работа)	-	-			-				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
	4 семестр							
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	1	ТК	УО
2	**Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил**	1	ПЗ	Т	2	1	ВК	ПО
3	**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. **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.	2	Л	В	2	1	ТК	УО
4	**Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил**	2	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
5	**Теория пар на плоскости. Момент силы относительно точки:** Пара сил. Момент силы относительно точки (центра). Свойства пар. Сложение пар. Условие равновесия пар.	3	Л	В	2	1	ТК	УО
6	**Произвольная плоская система сил**	3	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
7	**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. Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.	4	Л	В	2	1	ТК	УО
8	**Произвольная пространственная система сил**	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	РГР
9	**Силы трения:** Два основных вида трения. Трение скольжения. Угол и конус трения. Трение качения.	5	Л	В	2	1	ТК	УО
10	**Сходящиеся силы в пространстве**	5	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
11	**Пространственная система сил:** Пространственная система сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия системы сил, как угодно расположенных в пространстве.	6	Л	В	2	1	ТК	УО

12	**Трение.** Определение коэффициента трения скольжения и качения**. Центр тяжести тела**	6	ЛЗ	М	2	1	ТК	ЛР, УО
13	**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.	7	Л	В	2	1	ТК	УО
14	**Статика**	7	ПЗ	Т	2		РК	УО
15	**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. **Частные случаи движения точки:** Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки.	8	Л	В	2	1	ТК	УО
16	**Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения**	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	РГР
17	**Простейшие виды движения твердого тела:** Поступательное движение. Вращательное движение.	9	Л	В	2	1	ТК	УО
18	**Поступательное и вращательное движение твердого тела**	9	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
19	**Сложное движение точки:** Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теорема сложения скоростей. Разложение скорости точки на составляющие.	10	Л	В	2	1	ТК	УО
20.	**Плоскопараллельное движение твердого тела**	10	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
21.	**Сложное движение тела:** Понятие сложного движения 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 **Прямолинейные колебания точки** Свободные колебания без учета сил сопротивления. Свободные колебания при вязком сопротивлении (затухающие колебания). Вынужденные колебания. Резонанс.	11	Л	В	2	1	ТК	УО
22.	**Кинематика**	11	ПЗ	Т	2		РК	ПО
23.	**Введение в динамику:** Предмет динамики и ее две основные задачи. Основные законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной и координатной форме. **Динамика относительного движения материальной точки:** Понятие о силе инерции. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Частные случаи относительного движения точки.	12	Л	В	2	1	ТК	УО
24.	**Динамика прямолинейного движения материальной точки**	12	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
25.	**Центр масс механической системы:** Масса и центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. **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.	13	Л	В	2	1	ТК	УО

26.	**Динамика криволинейного движения материальной точки**	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	РГР
27	**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.	14	Л	В	2	1	ТК	УО
28	**Центр масс механической системы. Количество движения точки и системы. Момент количества движения материальной точки и механической системы.**	14	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
29	**Динамика вращательного движения твердого тела:** Момент инерции твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Сохранение кинетического момента вращающийся системы. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Моменты инерции простейших тел.	15	Л	В	2	1	ТК	УО
30.	**Динамика вращательного движения твердого тела**	15	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
31	**Работа и мощность:** Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы. Работа силы приложенной к вращающемуся твердому телу. Работа силы упругости. Мощность силы.	16	Л	В	2	1	ТК	УО
32	**Работа и мощность**	16	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР, УО
33	**Кинетическая энергия материальной точки и механической системы:** Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твердого тела в различных случаях его движения. **Элементарная теория удара:** Основное уравнение теории удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления при ударе. Удар тела о неподвижную преграду.	17	Л	В	2	1	ТК	УО
34	**Кинетическая энергия материальной точки и механической системы**	17	ПЗ	Т	2	0,9	ТК	УО
35	**Принцип Даламбера:** Принцип Даламбера для одной материальной точки и системы материальных точек. Динамические реакции. **Уравнения Лагранжа 2-го рода:** Голономные связи. Обобщенные координаты. Обобщенная скорость. Обобщенная сила. Уравнения Лагранжа 2-го рода.	5/6	Л	В	2	1	ТК	УО
36	**Динамика**	5/6	ПЗ	Т	2		РК	ПО
	Промежуточная аттестация				0,1		ВыхК	З
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ:					72,1	35,9		

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое 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, ЛР – лабораторная работа, З – зачет.

5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование 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 (контролируется).

Целью практических и лабораторных занятий является выработка практических навыков применения знания, полученного по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла (механика. сопротивление материалов, гидравлика, основы строительного дела. инженерные конструкции, основы строительного дела. механика грунтов, основания и фундаменты).

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных и практических, так и интерактивные методы – моделирование с элементами групповой работы и анализа конкретных ситуаций.

Решение задач на практике позволяет обучиться применять теоретические знания к решению типовых задач. В процессе выполнения лабораторных работ 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 вообще.

Групповая работа при моделировании развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, при написании контрольной работы, для эффективной подготовки к итоговому зачету, выполнение домашних работ, включающих решение задач, 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 вопросы выходного контроля.

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 http://znanium.com/bookread2.php?book=556474	М.И. Белов, Б.В. Пылаев	М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017	1 – 36
2.	Теоретическая механика: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=942814	В.Л. Цывильский	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018	1 – 36
3.	Техническая механика : учебное пособие. Часть 1: Теоретическая механика. https://e.lanbook.com/reader/book/133679/#1	С. Н. Разин	Санкт-Петербург : Лань 2018.	1 – 36

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.	Теоретическая механика: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=942814	Г.П.Бурчак, Л.В.Винник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018	1 – 36
2.	Механика. Теоретическая механика: краткий курс лекций I часть направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование Электрон. текстовые дан.	Е. Н. Плешков, А. М. Марадудин, Н. А. Топырин	Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2014	1 – 36
3.	Механика. Теоретическая механика: краткий курс лекций II часть направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование Электрон. текстовые дан.	Е. Н. Плешков, А. М. Марадудин, Н. А. Топырин	Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2014	1 – 36

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: http://www.sgau.ru;
- 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 .

г) периодические издания

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

- журнал «Сельский механизатор» (подписной индекс 47815).

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_posobya_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	DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent; Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL lMth 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.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Тех-нолоджис», 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.	Вспомогательная

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 занятий лекционного типа имеются аудитории с перечнем материально-технического обеспечения: № 202, № 248, № 249, № 335, № 337, № 341, № 342, № 344, № 349, № 402.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки) 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. Теоретическая 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 указание 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. Теоретическая механика».

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

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

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ оформляются в соответствии с приложением 5.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «17» мая 2021 года (протокол № 10).