


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 12.04.2023 17:07:23
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Камышова Г.Н./
«22» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Соловьев Д.А./
«22» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

МЕХАНИКА

Направление подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность
(профиль) **Энергообеспечение предприятий**

Квалификация
выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок
обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

Разработчик: доцент, Перетяцько А.В.


(подпись)

Саратов 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика» является формирование у обучающихся навыков демонстрировать базовые знания в области механики и готовность использовать основные законы, выявлять естественнонаучную сущность проблем возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить проектные и проверочные расчеты механических систем и устройств, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника дисциплина «Механика» относится к базовой части первого блока ОПОП ВО.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика» «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Инженерная и компьютерная графика».

Дисциплина «Механика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Котельные установки и парогенераторы».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, 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-2	способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического	демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества	основные законы теоретической механики, основы сопротивления материалов,	применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для исследования и расчета механических систем и их	основными методами исследования, расчета и проектирования механизмов и деталей;

		и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	и магнетизма, оптики		деталей, составить расчетные схемы,	
1	ОПК-4	способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	методы и методики расчета на прочность, жесткость и другим критериям работоспособности деталей, узлов и других механических систем и их деталей	выбирать материалы для конкретных деталей и условий их применения	навыками работы с нормативно-технической документацией

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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.	78,1				78,1				
<i>аудиторная работа:</i>	78				78				
лекции	38				38				
лабораторные	20				20				
практические	20				20				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1				
<i>контроль</i>	-				-				
Самостоятельная работа	65,9				65,9				
Форма итогового контроля	Зач				Зач				
Курсовой проект (работа)	-				-				

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа		Самостоятельная работа		Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	Основные задачи курса «Механика». Основные понятия и определения. Силы, плоская система сходящихся сил. Момент пары сил. Реакции.	1	Л	В	2		ТК	КЛ
2.	Равновесие. Решение задач на равновесие. Плоская система сходящихся сил.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК	ПО
3.	Структурный анализ механизма. План механизма, план скоростей, план ускорений принципы построения, определение скоростей и ускорений.	2	Л	В	2		ТК	КЛ
4.	Кинематический анализ механизмов. Построение планов скоростей и ускорений, расчет действительного значения скорости и ускорения.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
5.	Растяжение и сжатие. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Расчет на прочность.	3	Л	Т	2		ТК	КЛ
6.	Осевое растяжение-сжатие. Построение эпюр. Расчет на прочность при осевом растяжении-сжатии.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	Кручение. Понятие кручения. Внутренние усилия, напряжения и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость.	4	Л	Т	2		ТК	КЛ
8.	Кручение валов круглого поперечного сечения. Построение эпюр.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	Изгиб. Внутренние усилия, нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность.	5	Л	Т	2		ТК	КЛ
10.	Построение эпюры внутренних усилий при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Расчет на прочность	5	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО
11.	Требования к конструкциям узлов теплотехнического оборудования. Соединения деталей, общие сведения, классификация, критерии работоспособности.	6	Л	В	2		ТК	КЛ
12.	Исследование зависимости моментов трения в резьбе и на торце гайки от усилия затяжки.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
13.	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация, теория работы и расчет резьбовых соединений.	7	Л	В	2		ТК	КЛ
14.	Исследование зависимости сдвигающей силы от усилия затяжки болта.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
15.	Клеммовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые и профильные соединения.	8	Л	В	2		ТК	КЛ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Конструкция, определение нагрузочной способности.							
16.	Исследование клеммового соединения.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
17.	Неразъемные соединения. Сварные соединения. Расчет сварных соединений. Определение контроля качества сварного шва. Конструкция и расчёт соединений на прочность.	9	Л	В	2		ТК	КЛ
18.	Расчет сварных соединений.	9	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
19.	Заклепочные паяные, клеевые соединения. Соединения с гарантированным натягом. Конструкция, определение нагрузочной способности.	10	Л	В	2		ТК	КЛ
20.	Исследование соединений с гарантированным натягом вида «вал-втулка»	10	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО
21.	Механические передачи. Классификация и области применения. Определение кинематических и силовых показателей.	11	Л	В	2		ТК	КЛ
22.	Кинематический расчет привода.	11	ПЗ	Т	2	12	ТК	УО
23.	Геометрия зубчатых передач. Расчет прямозубых цилиндрических передач, определение нагрузочной способности. Основы конструирования зубчатых колес.	12	Л	В	2		ТК	КЛ
24.	Расчет зубчатой передачи на прочность. Определение геометрических параметров передачи.	12	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
25.	Цепные передачи. Классификация, конструкция и расчет передач на прочность.	13	Л	В	2		ТК	КЛ
26.	Определение геометрических параметров зубчатых колес.	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
27.	Фрикционные и ременные передачи. Классификация, конструкция и расчет передач на прочность.	14	Л	В	2		ТК	КЛ
28.	Изучение цилиндрического зубчатого редуктора.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
29.	Валы и оси. Классификация, расчет и конструирование валов и осей.	15	Л	В	2		ТК	КЛ
30.	Определение параметров цепных и ременных передач.	15	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
31.	Подшипники скольжения. Трение скольжения. Классификация и выбор подшипников. Динамическая и статическая грузоподъемности.	16	Л	В	2		ТК	КЛ
32.	Расчет валов на статическую прочность, проектирование вала.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
33.	Подшипники качения. Трение качения. Классификация и выбор подшипников. Динамическая и статическая грузоподъемности.	17	Л	В	2		ТК	КЛ
34.	Муфты механических приводов. Классификация, конструкции, выбор и расчет на прочность.	17	Л	В	2		ТК	КЛ
35.	Расчет валов на жесткость и сопротивление усталости.	5/6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
36.	Корпусные детали механизмов. Конструкции подшипниковых узлов; уплотнительные устройства; упругие элементы.	5/6	Л	В	2		ТК	КЛ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37.	Расчет корпусных деталей, валов и подбор подшипников.	5/6	ЛЗ	М	2		ТК	УО
38.	Расчет муфт и проверка шпоночных соединений.	5/6	ЛЗ	М	2		ТК	УО
39.	Расчет, определение параметров и выбор подшипников и муфт.	5/6	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО
40.	Промежуточная аттестация				0,1	5,9	ВыхК	Зач
Итого:					78,1	65,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной 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, КЛ – конспект лекции, Зач. – зачет.

5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника 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 механике при изучении дисциплин профессионального цикла.

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 профессиональной деятельности в общем понимании.

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 курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к выходному контролю - зачёту, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля - зачета.

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: учебник 30 экз.	С.В. Болотин	М.: Академия, 2010	1 – 40
2.	Теоретическая механика http://znanium.com/bookread2.php?book=556474	М.И. Белов, Б.В. Пылаев	М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017	1 – 40
3.	Теоретическая механика: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=942814	В.Л. Цывицкий	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018	1 – 40

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 – 40
2.	Техническая механика : учебное пособие. Часть 1: Теоретическая механика. https://e.lanbook.com/reader/book/133679/#1	С. Н. Разин	Санкт-Петербург : Лань 2018.	1 – 40

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_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 антивирусного программного обеспечения DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent 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.	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	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.	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: № 337, № 402, № 249, № 248, № 341, № 344, № 342, № 335, № 202, № 349, № 407, № 522.

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 (аудитория № 111, 113, 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» разработан 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 представлено 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.
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.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Математика, механика и
инженерная графика»
«22» июня 2020 года (протокол № 14).*

**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.</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 Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc 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 23.12.20219 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc 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