

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 13.04.2023 08:13:23
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab0701fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
К / Камышова Г.Н./
«12» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
Павлов / Павлов А.В./
«12» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ
Специальность	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация	Автомобили и тракторы
Квалификация выпускника	Инженер
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная

Разработчик: профессор, Павлов П.И.

Павлов
(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование у обучающихся навыков выполнения исследования, инженерных расчетов и проектирования нового или модернизируемого рабочего оборудования наземных транспортно-технологических средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к дисциплинам Обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и машиностроительное черчение», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Технология конструкционных материалов», «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение».

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является базовой для изучения следующих дисциплин «Эксплуатация автомобилей и тракторов», «Проектирование автомобилей и тракторов», «Технология производства автомобилей и тракторов».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 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
1	ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Проводит исследования и обоснование параметров типовых деталей машин и механизмов автомобилей и тракторов. ИД-12 _{ОПК-1}	методики инженерных расчетов параметров деталей и механизмов с использованием естественных, математических и технологических моделей;	выбирать соответствующие материалы деталей машин; подбирать по заданным характеристикам и нагрузкам, выполнять проектные и проверочные расчеты типовых деталей и механизмов наземных транспортно-технологических средств;	основными методами исследования и проектирования типовых деталей машин и механизмов, разработки технических условий и технического описания автомобилей и тракторов;

1	2	3		4	5	6
2	ПК-3	Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию, технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов, а так же их технологического оборудования	Подбирает по заданным характеристикам и техническим условиям типовые детали автомобилей и тракторов, рассчитывает их по критериям работоспособности. ИД-5 _{ПК-3} Выполняет техническое описание и разрабатывает расчетные схемы и чертежи типовых деталей и узлов автомобилей и тракторов. ИД-6 _{ПК-3} Выполняет проектирование типовых деталей машин и механизмов автомобилей и тракторов по заданным нагрузкам и условиям эксплуатации. ИД-7 _{ПК-3}	конструкции и классификации типовых деталей машин и приводов машин; критерии работоспособности, виды отказов, методики проектных и проверочных расчетов типовых деталей наземных транспортно - технологических средств; правила разработки конструкторско-технической документации, выполнения чертежей деталей и сборочных единиц;	разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете по критериям работоспособности; выполнять чертежи типовых деталей и сборочные чертежи узлов и механизмов на их основе;	навыками работы с ГОСТ и другой нормативно - технической документацией;

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Объем дисциплины

	Количество часов						
	Всего	в т.ч. по курсам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	38,2			38,2			
<i>аудиторная работа</i>	38			38			
лекции	12			12			
лабораторные	6			6			
практические	20			20			
Промежуточная аттестация	0,2			0,2			
Контроль	8,8			8,8			
Самостоятельная работа	169			169			
Форма итогового контроля	Экз			Экз			
Курсовой проект	х			+			

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	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 курс								
1.	Общие вопросы расчета и проектирования деталей и механизмов. Выбор допускаемых напряжений. Передачи. Зубчатые передачи. Основные понятия и определения. Основы расчета и конструирования деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин. Выбор допускаемых напряжений. Общие сведения о передачах. Кинематические параметры. Зубчатые передачи. Классификация и изготовление. Основные геометрические параметры зубчатых передач.		Л	В	2	4	ТК	УО
2.	Основы расчета и конструирования деталей машин. Выбор допускаемых напряжений. Выбор и расчет допускаемых напряжений, определение работоспособности деталей. Основные уравнения прочности. Определение напряжений.		ПЗ	Т	2	6	ВК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Зубчатые передачи. Материалы и напряжения. Силовой расчет зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Силы в зубчатом зацеплении. Напряжения. Виды разрушений и критерии работоспособности зубчатых колес. Выбор допускаемых напряжений. Проектный и проверочный расчет зубчатых передач. Расчет зубьев на изгиб и на контактную выносливость поверхностей зубьев.		Л	В	2	8	ТК	УО
4.	Определение кинематических параметров привода. Изучение и расчет кинематических схем передач и привода. Передаточное отношение Расчет кинематических параметров привода: крутящие моменты, угловые скорости, мощность на валу.		ПЗ	М	2	6	ТК	ТР
5.	Определение основных геометрических параметров зубчатых цилиндрических колес и цилиндрического зубчатого редуктора. Изучение основных элементов геометрии прямозубых цилиндрических передач внешнего зацепления и основных элементов конструкции и кинематических параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора. Сборка и разборка редуктора.		ЛЗ	М	2	8	ТК	УО
6.	Расчет цилиндрических зубчатых передач на прочность. Решение практических задач по расчету зубчатых передач: выбор материала, расчет допускаемых напряжений, расчет геометрических параметров. Проверочный расчет по контактным напряжениям, проверка зубьев по напряжениям изгиба.		ПЗ	М	2	6	ТК	ТР
7.	Косозубые, шевронные и конические передачи. Геометрические параметры косозубых колес. Силы в зацеплении. Геометрия конических зубчатых передач. Особенности расчета конических передач. Расчет конических передач на изгиб и контактную выносливость.		ПЗ	М	2	8	ТК	УО
8.	Червячные передачи. Общие сведения о червячных передачах, классификация, конструкции. Геометрические и кинематические параметры червячных передач. Материалы червяков и червячных колес. Расчеты на прочность. Тепловой расчет червячного редуктора.		Л	В	2	8	ТК	УО
9.	Изучение, разборка, сборка и регулировка червячного редуктора. Ознакомление с назначением и устройством редуктора, определение параметров червячного зацепления.		ЛЗ	М	2	6	ТК	УО
10.	Определение параметров червячной передачи. Расчет межосевого расстояния, определение геометрических параметров. Проверка по контактным напряжениям и изгибу.		ЛЗ	Т	2	8	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	Ременные передачи. Общие сведения. Классификация. Типы ремней. Критерии работоспособности и расчета ременных передач. Геометрические параметры передачи. Силовые зависимости. Расчет по тяговой способности.		Л	В	2	8	ТК	УО
12.	Расчет клиноременной передачи. Определение основных геометрических и кинематических параметров передач. Изучение конструкции шкивов.		ПЗ	Т	2	6	ТК	ТР
13.	Цепные передачи. Общие сведения, классификация, конструкции цепных передач. Геометрические и кинематические параметры. Расчет цепных передач.		ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
14.	Валы и оси. Подшипники Общие сведения. Классификация валов и осей. Материалы. Проектный и проверочный расчет валов. Подшипники. Классификация и материалы. Конструкции подшипников скольжения. Режимы трения. Несущая способность подшипников скольжения. Классификация подшипников качения. Обозначение. Долговечность подшипников качения.		Л	В	2	8	ТК	ТР
15.	Расчет подшипников качения. Выбор подшипников качения по ГОСТу. Расчет эквивалентной нагрузки и ресурса. Проверка долговечности подшипников качения.		ПЗ	М	2	6	ТК	ТР
16.	Муфты. Общие сведения и классификация. Конструкции, материалы и назначение муфт. Основные параметры, расчет и выбор муфт. Выбор и расчет втулочной, фланцевой и упругой втулочно-пальцевой, зубчатой муфты.					6	ТК	Тес
17.	Пружины. Назначение, конструкция и материалы. Выбор параметров и расчет пружин. Параметры пружин. Индекс жесткости. Расчет пружин.					8	ТК	Тес
18.	Соединения деталей машин. Резьбовые соединения. Сварные соединения. Общие сведения о соединениях. Резьбовые соединения. Классификация. Геометрические параметры резьбы. Расчет при действии статических нагрузок. Общие сведения о сварных соединениях. Виды сварных соединений. Расчет сварных швов и соединений		Л	В	2	12	ТК	УО
19.	Расчет резьбовых соединений. Расчет сварных соединений. Расчет болтов, винтов и шпилек при действии статических нагрузок. Расчет групп болтов. Расчет стыковых и угловых сварных швов в сварных соединениях.		ПЗ	Т	2	8	ТК	ТР
20.	Клеммовые соединения. Конструкция и назначение клеммовых соединений. Определение теоретической осевой сдвигающей силы от усилия затяжки. Расчет клеммовых соединений.					8	ТК	Тес

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21.	Разъемные соединения. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Общие сведения о шпоночных, шлицевых и штифтовых соединениях. Классификация. Выбор шпонок по ГОСТ, проверка на прочность. Расчет шлицевых, штифтовых и шпоночных соединений.					8	ТК	УО
22.	Соединения с натягом. Общие сведения о соединениях. Область применения. Классификация. Расчет соединений с натягом на прочность.		ПЗ	Т	2	6	ТК	Тес
23.	Оформление конструкторской документации проекта. Комплектование и оформление конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.		ПЗ	Т	2	9	ТК	УО
24.	Курсовой проект «Проектирование привода наземных транспортно-технологических средств»							ЗП
25.	Выходной контроль				0,2	8,8	ВыхК	Экз.
Итого:					38,2	169		

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, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ТР – типовой расчет, Тес – тестирование, ЗП – защита курсового проекта, Экз. – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства 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).

Лабораторные и практические занятия проводятся в аудитории для лабораторных, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Целью практических и лабораторных занятий является выработка практических

навыков расчет и проектирования типовых деталей и узлов транспортно-технологических машин. 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 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 - экзамена.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Авторы	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Детали машин и основы конструирования: учебник по агроинженерным специальностям (50 экз.)	М.Н. Ерохин, С. П.Казанцев, и др.	Москва : КолосС, 2011	все разделы
2	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование. https://e.lanbook.com/reader/book/12953/#1	В.И. Андреев, И.В. Павлова.	СПб.: Лань, 2013.	все разделы
3	Проектирование механических передач: Учебное пособие. http://znanium.com/bookread2.php?book=368442	С.А.Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов.	М.: НИЦ Инфра-М, 2013	все разделы

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Авторы	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Детали машин: учебник https://e.lanbook.com/reader/book/5705	Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А.	СПб.: Лань, 2013. – 416 с.	все разделы
2	Детали машин и основы конструирования : учебник для студ. вузов по напр. подг. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных процессов и производств" (10 экз.)	Ю. Е. Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе.	М.: Академия, 2012	все разделы
3	Сопротивление материалов : учебник для студ. вузов по машиностроительным спец. (100 экз.)	Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник.	М.: Дашков и К, 2013	все разделы
4	Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие (5 экз.)	Олофинская, В.П.	М.: Форум, ИнфраМ, 2014	все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.reduktorntc.ru/> – современная редукторная техника предприятия НТЦ "РЕДУКТОР" (г. Санкт-Петербург).
2. <http://74red.ru/> – современная редукторная техника предприятия ООО «Челябинский Завод Редуктор» (общие сведения о редукторах, выбор редуктора, каталог, варианты сборки).
3. <http://tehprivod.ru/> – каталог промышленного оборудования компании «Технопривод» (электродвигатели, редукторы, мотор-редукторы, приводные цепи, звездочки, вариаторы, муфты и т.п.)
4. <http://kompas.ru/> – программный продукт компании Аскон по проектированию изделий и конструкций (включая 3D-моделирование).

г) периодические издания

1. Журнал «Популярная механика» (<http://www.popmech.ru/>).
2. Журнал «Сельский механизатор» (<http://www.selmech.msk.ru/>).
3. Международный научно-технический журнал «Механика машин, механизмов и материалов» (<http://mmmm.by/ru/the-main>).
4. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства».

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных.

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://read.sgau.ru/biblioteka>

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.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. 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.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

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 коммуникации (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	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМ-ПАРЕКС», 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.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	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.	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)	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер или ноутбук.

Для выполнения лабораторных работ, проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеются лаборатории № 434, № 431, оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, макетными образцами узлов транспортно-технологических машин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №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 «Детали машин и основы конструирования» 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 включает 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 «Детали машин и основы конструирования».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

Методические указания по изучению дисциплины «Детали машин и основы конструирования» включают в себя:

1. Краткий курс лекций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).
3. Методические указания для практических занятий (приложение 5)
4. Методические указания по выполнению курсового проекта (приложение 6).

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