

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой» является формирование навыков проводить расчет конструктивно-технологических параметров рабочего органа машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов, его силовых характеристик при взаимодействии с разрабатываемой средой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы дисциплина «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Конструкция автомобилей, тракторов и комплексов на их базе» и «Конструкция робототехнических комплексов сельскохозяйственного назначения» и «Конструкция робототехнических комплексов сельскохозяйственного назначения».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплины: «Динамика и прочность конструктивных элементов автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), 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	ПК-2	Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых	ПК-2.5 – проводит поиск и анализ новых теоретических научных исследований процесса взаимодействия рабочих органов машин и	методику и способы проведения поиска и анализа новых теоретических научных исследований процесса взаимодействия рабочих органов	проводить поиск и анализ новых теоретических научных исследований процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизирован	навыками проведения поиска и анализа новых теоретических научных исследований процесса взаимодействия рабочих органов машин и

		идей совершенствования автомобилей, тракторов и роботизированных средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе применяемых в агропромышленном комплексе	роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой	машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой	ных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой	роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой
2	ПК-2	Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей, тракторов и роботизированных средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе применяемых в агропромышленном комплексе	ПК-2.6 – выполняет расчет и обоснование конструктивно-технологических параметров рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с учетом физико-механических свойств разрабатываемой среды	методику проведения расчета и обоснования конструктивно-технологических параметров рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с учетом физико-механических свойств разрабатываемой среды	выполнять расчет и обоснование конструктивно-технологических параметров рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с учетом физико-механических свойств разрабатываемой среды	навыками выполнения расчета и обоснования конструктивно-технологических параметров рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с учетом физико-механических свойств разрабатываемой среды
3	ПК-6	Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их	ПК-6.2 – разрабатывает меры повышения эффективности использования рабочих органов машин и роботизированных	основные направления и технические средства обеспечивающие повышение эффективности использования рабочих органов	разрабатывать меры повышения эффективности использования рабочих органов машин и роботизированных	навыком выбора меры по повышению эффективности использования рабочих органов машин и роботизированных

		технологическо го оборудования и комплексов на их базе	ных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов на основе обоснования их конструктивно - технологическ их параметров	машин и роботизирован ных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов на основе обоснования их конструктивно - технологическ их параметров	технических комплексов на базе автомобилей и тракторов на основе обоснования их конструктивно - технологическ их параметров	ных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов на основе обоснования их конструктивно - технологическ их параметров
--	--	--	---	---	--	---

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины					
	Всего	Количество часов				
		в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	48,1			48,1		
<i>аудиторная работа:</i>	48			48		
лекции	х			х		
лабораторные	16			16		
практические	32			32		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1		
<i>контроль</i>	х			х		
Самостоятельная работа	59,9			59,9		
Форма итогового контроля	зач.			зач.		
Курсовая работа	х			х		

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1	Расчет реологических моделей различных сред	1	ПЗ	Т	2	2	ТК ВК	УО УО
2	Расчет рыхлительного рабочего органа	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
3	Влияние угла резания на сопротивление резанию рыхлительным рабочим органом	2	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
4	Расчет модели «среда- рабочий орган- движитель- среда»	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
5	Расчет отвальных рабочих органов	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
6	Влияние угла заострения на сопротивление обработки почвы щерелезным рабочим органом	4	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
7	Расчет ковшовых рабочих органов	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
8	Расчет поворотного бульдозерного отвала	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
9	Влияние глубины резания на сопротивление резанию и суммарное сопротивление копания отвальным рабочим органом	6	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
10	Расчет плужного рабочего органа	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
11	Расчет щерелезного рабочего органа работающего в режиме автоколебаний	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
12	Влияние глубины резания на сопротивление резанию и суммарное сопротивление копания двухотвальным рабочим органом	8	ЛЗ	М	2	2	ТК РК	УО УО
13	Расчет двухотвального рабочего органа	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
14	Расчет целевой функции рабочих процессов роботизированных комплексов	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
15	Влияние глубины резания на сопротивление копания комбинированным рабочим органом	10	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
16	Расчет процесса взаимодействия комбинированного рабочего органа с почвой	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
17	Расчет геометрических параметров установки рыхлителя комбинированного рабочего органа	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
18	Влияние глубины резания на сопротивление копания лезвенным рабочим органом	12	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
19	Процесс взаимодействия щерелезателя автоколебательного действия с почвой	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

20	Определение оптимальных параметров щелерезного рабочего органа	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
21	Влияние глубины резания на сопротивление резанию и суммарное сопротивление копанию ковшовым рабочим органом	14	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
22	Основы снижения динамического воздействия прицепа на базовую машину роботизированного комплекса	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
23	Расчет модели взаимодействия движителя машины с грунтом	16	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО УО
24	Влияние внутреннего давления в шинах пневмоколесного движителя и веса приходящего на его ось на сопротивление передвижению	16	ЛЗ	М	2	2	ТК ТР	УО Д
	Выходной контроль				0,1	5,9	ВыхК	З
Итого					48,1	59,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 23.04.02. Наземные транспортно-технологические комплексы предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных и практических занятий является получение практических навыков выбор рабочего органа и выполнения расчета конструктивно-технологических параметров на основе эффективности его применения с учетом требований надежности и безопасности, работы с технической литературой.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа, моделирование.

Групповая работа при моделировании и при выполнении практических заданий в подгруппе, 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, умение взаимодействовать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также 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	Нелинейная механика сплошной среды https://znanium.com/read?id=253578	Ю.И. Димитрие нко	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009	1,4
2	Машины для земляных работ: синтез технологий, проектирование, эффективность: Монография https://znanium.com/read?id=328383	Павлов В.П., Пенчук В.А.	Краснояр.:СФУ, 2016	2,4
3	Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация: учеб. пособие https://znanium.com/read?id=114523	В. П. Павлов, Г. Н. Карасев	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011	5,7,8
4	Конструирование и расчет машин природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие ftp://192.168.7.252/ELBIB/2019/281.pdf	А.И. Есин , Л.А. Журавлев а, А.В. Русинов	Саратов : ФГОУ ВО "Саратовский ГАУ", 2019	2,5,7,8
5	Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях с разрабатываемой средой: методические указания по выполнению лабораторных работ ftp://192.168.7.252/ELBIB/2020/322.pdf	А.В. Русинов	Саратов : ФГОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019	3,6,9,12,15,1 8,21,24
6	Стабильность элементов конструкций	М.Н.	Москва : ИНФРА-	1

	в условии ползучести: учебное пособие https://znanium.com/read?id=349463	Кирсанов	М, 2020	
7	Сельскохозяйственные машины: учебное пособие https://znanium.com/read?id=329743	В.П. Капустин	Москва : ИНФРА-М, 2019	10,11,13,14, 16,17,19,20
8	Сельскохозяйственная техника. Учебное пособие. https://new.znanium.com/read?pid=514625	Н.Я. Козловская	Ставрополь: АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета	10,11,13,14, 16,17,19,20
9	Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО. Теория автомобиля: учебное пособие https://znanium.com/read?id=160802	С.П. Матяш	Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013	22,23

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, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна: учеб. пособие https://znanium.com/read?id=20011	Ю.Г. Бабаскин	Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018	1
2	Разработка мерзлых грунтов землеройными машинами с дисковым инструментом: монография https://znanium.com/read?id=184253	Р. Б. Желукевич	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012	2,3
3	Нелинейная механика сплошной среды https://znanium.com/read?id=253578	Ю.И. Димитриенко	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009	1,4
4	Механизация растениеводства: учебник https://znanium.com/read?id=352201	В.Н. Солнцев, А.П. Тарасенко, В.И. Орбинский [и др.]	Москва : ИНФРА-М, 2020	10,11,13,14,16,17,19,20
5	Теория эксплуатационных свойств автомобиля : учебное пособие https://znanium.com/read?id=355544	Н.А. Кузьмин	Москва : Форум : Инфра-М, 2019	22,23
6	Строительные машины : учебник https://znanium.com/read?id=3059	А.И. Доценко,	Москва : ИНФРА-М,	2,5,7,8

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: sgau.ru;
- сайт диссертационных работ: <http://www.dissercat.com>.

г) периодические издания

1. Журнал «Строительные и дорожные машины» Официальный сайт <http://new.sdmpress.ru>.

2. Международный специализированный журнал «Строительная техника и технологии». Официальный сайт <http://dwgformat.ru/2020/07/05/zhurnaly-stroitelnyaya-tehnika-i-tehnologii-ctt-digest/>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

1. Научная библиотека университета <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.

2. Электронная библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

Электронная библиотечная система «Znaniy.com» – ресурс, включающий в себя электронные версии книг. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. 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.

4. 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.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://www.yandex.ru/>, Google <https://www.google.ru/>.

6. Реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>.

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.

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	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.	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	Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3561/223-3 от 31.12.2020 г.	Вспомогательная
4	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2021/223-4 от 31.12.2020 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории №№248, 249, 335, 337, 341, 342, 344, 349 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 и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» имеются аудитории №№ 106, 125, 239, 531.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатории №№ 106, 125, 239, 531, МЛ Инжиниринговый центр «Агротехника», МЛ-3 оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, элементами конструкции тракторов и автомобилей, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint.

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 «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой» 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-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой»

Методические указания по изучению дисциплины «Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин и роботизированных технических комплексов на базе автомобилей и тракторов с разрабатываемой средой» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
2. Методические указания по выполнению практических занятий.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» «18» мая 2021 года (протокол № 9).