

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский аграрный университет имени Н.И. Вавилова»  
Дата подписания: 22.04.2023 15:40:14  
Уникальный программный код:  
528682d78e671e56eab07101fe1ba7172f735a12



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

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. заведующего кафедрой  
*[Signature]* / Д.А. Колганов /  
« 18 » *мая* 20 21 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета  
*[Signature]* / А.В. Павлов /  
« 19 » *мая* 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ АВТОМОБИЛЕЙ, ТРАКТОРОВ И РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ</b>
Направление подготовки	<b>23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>
Направленность (профиль)	<b>Автомобили, тракторы и роботизированные технические комплексы в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик: доцент, Кабанов О.В.**

*[Signature]*  
**(подпись)**

Целью освоения дисциплины «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» является формирование у обучающихся навыков выполнения расчетов конструктивно-технологических параметров автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.04.02. «Наземные транспортно-технологические комплексы» дисциплина «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» относится к обязательной части блока Б1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Конструкция робототехнических комплексов сельскохозяйственного назначения», «Моделирование систем и процессов работы автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов».

Дисциплина «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» является базовой для подготовки и защиты ВКР.

## **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 идей совершенствования автомобилей, тракторов и роботизированных средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе применяемых в агропромышленном комплексе	ПК-2.3 – Проводит поиск и анализ новых теоретических научных исследований направленных на совершенствование процесса конструирования и расчета автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов.;	тенденции развития автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов.	проводить анализ научных исследований направленных на совершенствование процесса конструирования и расчета автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов	навыками современных способов выполнения процесса конструирования и расчета автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов
			ПК-2.4 Выполняет расчет конструктивно-технологических параметров автомобилей, тракторов и роботизированных средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	методику расчета конструктивно-технологических параметров автомобилей, тракторов и роботизированных средств, их технологического оборудования	выполнять расчет конструктивно-технологических параметров автомобилей, тракторов и роботизированных средств, их технологического оборудования	Навыками подбора и создания комплексов на базе автомобилей, тракторов и роботизированных средств
2	ПК-3	Способен разрабатывать, с использованием информационных технологий, конструкторскую, технологическую и эксплуатационно-техническую документа-	ПК-3.1 Разрабатывает с использованием информационных технологий, конструкторскую доку-	современные информационные технологии для разработки кон-	разрабатывать с использованием информационных технологий, кон-	Навыком формирования конструкторской документации пакета выполнения анализа

		цию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	ментацию по конструированию новых или модернизации имеющихся автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.	структурской документации по конструированию новых или модернизации имеющихся автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.	структурскую документацию по конструированию новых или модернизации имеющихся автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	по развитию конструкции автомобилей и тракторов
3	ПК-4	Способен разрабатывать технические условия на проектирование и составлять технические описания автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	ПК-4.1 Разрабатывает технические условия и техническое задание на проектирование автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.	Методику технического описания автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе	Разрабатывать технические условия и техническое задание на проектирование автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе.	Навыками формулирования технических условий и технического задания на проектирование автомобилей, тракторов и роботизированных средств и их технологического оборудования и комплексов на их базе

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	80,3		42,1	38,2	
аудиторная работа:	80		42	38	
лекции	28		14	14	
лабораторные	X		X	x	
практические	52		28	24	
промежуточная аттестация	0,3		0,1	0,2	
контроль	17,8			17,8	
Самостоятельная работа	117,9		65,9	52	
Форма итогового контроля	зач., экз.		зач.	экз.	
Курсовой проект (работа)	x		x	x	

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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	<b>Общие сведения о машинах и механизмах. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам</b>	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	<b>Типаж, типоразмерные ряды машин. Параметрические ряды машин. Основные направления развития конструкций машин</b>	2	ПЗ	Т	2	4	ТК ВК	УО УО
3.	<b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
4.	<b>Методика расчета типовых элементов конструкции автомобилей и тракторов.</b>	3	Л	В	2		ТК	УО
5.	<b>Основы теории и расчета приводов и механизмов общего назначения</b>	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
6.	<b>Методика расчета типовых элементов конструкции автомобилей и тракторов.</b>	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
7.	<b>Общие сведения о трансмиссиях наземных транспортно-технологических машин</b>	5	Л	В	2		ТК	УО

8.	Расчёт редукторных механизмов в трансмиссиях автомобилей	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
9.	Расчёт редукторных механизмов в трансмиссиях автомобилей	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
10.	Анализ и синтез планетарных передач.	7	Л	Т	2		ТК	УО
11.	Синтез однопоточных планетарных передач с двумя степенями свободы	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
12.	Особенности конструкции трансмиссий	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
13.	Механизмы поворота гусеничных машин	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	Кинематика шарниров	10	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
15.	Расчет карданных передач	10	ПЗ	Т	2	4	ТК РК	УО УО
16.	Модели и методы расчетной оценки динамики приводов	11	Л	В	2		ТК	УО
17.	Методы расчета и моделирования динамики приводов	12	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
18.	Основы расчета КПП	12	ПЗ	В	2	4	ТК	УО
19.	Динамические параметры компонентов механического привода	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	Динамические параметры валов	14	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
21.	Динамические параметры передач с гибкой связью	14	ПЗ	Т	2	4	ТК РК	УО УО
22.	Выходной контроль				0,1	9,9	ВыхК	з
	Итого за 2 семестр				<b>42,1</b>	<b>65,9</b>		
3 семестр								
23.	Тяговый расчёт транспортных средств с гидромеханической трансмиссией	1	Л	В	2		ТК	УО
24.	Динамические параметры электродвигателей при крутильных и поперечных колебаниях ротора	1	ПЗ	Т	2	2	ТК ВК	УО УО
25.	Тягово-скоростные качества автомобилей и тракторов	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
26.	Пути повышения эффективности энергетических установок транспортно-технологических машин	3	Л	В	2		ТК	УО
27.	Расчет сцепления механической трансмиссии	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
28.	Анализ режимов движения шин	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
29.	Аэродинамика автомобилей и динамическая характеристика	5	Л	В	2		ТК	УО
30.	Динамика торможения колеса	5	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
31.	Процесс торможения транспортного средства	6	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО УО
32.	Плавность хода транспортного средства	7	Л	В	2		ТК	УО
33.	Характеристика работы амортизатора	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
34.	Расчет системы поддрессоривания	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
35.	Гидроприводы стационарных и мобильных технологических машин	9	Л	В	2		ТК	УО
36.	Гидростатический привод-трансмиссия	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
37.	Общая методика выбора и расчета параметров гидростатической трансмиссии	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
38.	Приводы роботов	11	Л	В	2		ТК	УО
39.	Расчет приводов роботов	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
40.	Расчет захватных устройств	12	ПЗ	Т	2	4,2	ТК	УО

41.	Основы теории и расчета машин и оборудования непрерывного и вибрационного действия	13	Л	В	2		ТК РК	УО УО
42.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
	Итого за 3 семестр				38,2	52		
<b>Всего</b>					<b>80,3</b>	<b>117,9</b>		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция; ПЗ – практическое занятие.

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

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

**Форма контроля:** КЛ – конспект лекций; УО – устный опрос, З – зачет, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 23.04.02 Наземные транспортно-технологические средства дисциплина «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» 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.

Целью практических занятий является получение практических навыков определения основных параметров узлов и агрегатов автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов, работы с технической литературой.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

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 свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Лекция - визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Представленная информация обеспечивает систематизацию, имеющуюся у обучающихся знаний, создание проблемных

ситуаций и возможности их разрешения; демонстрировать разные способы наглядности, что является важным в познавательной и профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на аудиторных занятиях.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля и 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
1	Проектирование автомобилей и тракторов: Учебное пособие <a href="https://reader.lanbook.com/book/181633#4">https://reader.lanbook.com/book/181633#4</a>	Зеер В. А., Окладников Д. Л., Литвинов П. С.	Красноярск : СФУ, 2020.	Все разделы дисциплины
2	Автомобили и тракторы: практикум: Учебное пособие <a href="https://reader.lanbook.com/book/162024#4">https://reader.lanbook.com/book/162024#4</a>	Лымарь И. А.	Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019.	Все разделы дисциплины
3	Автотранспортные средства. Основы конструирования: Учебное пособие <a href="https://reader.lanbook.com/book/193891#204">https://reader.lanbook.com/book/193891#204</a>	А. В. Буянкин, В. Г. Ромашко	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021	Все разделы дисциплины

### 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
1	Динамика механических систем: учеб. пособие <a href="https://reader.lanbook.com/book/181644#3">https://reader.lanbook.com/book/181644#3</a>	Щепин А. Н., Брунгардт М. В., Брюховецкая Е. В., Конищева О. В.	Красноярск : СФУ, 2020	Все разделы дисциплины
2	Проектирование автомобилей и тракторов. Конструирование и расчет трансмиссий колесных и гусеничных машин: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/105483">https://e.lanbook.com/book/105483</a>	Поршнеv Г.П.	Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2017	Все разделы дисциплины
3	Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин: Учебное пособие <a href="https://znanium.com/read?id=341108">https://znanium.com/read?id=341108</a>	Сидоренко, В. С.	Москва : ИНФРА-М, 2019	Все разделы дисциплины
4	Основы робототехники : учебное пособие <a href="https://znanium.com/read?id=387605">https://znanium.com/read?id=387605</a>	Иванов, А. А.	Москва : ИНФРА-М, 2022	Все разделы дисциплины

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

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

- официальный сайт университета: <http://sgau.ru/>;
- база тракторов: режим доступа - <http://tractor-baza.com/>;
- Минский тракторный завод: <http://www.belarus-tractor.com/>.

**г) периодические издания:**

- Научно практический журнал «Тракторы и сельхозмашины»: <https://old.mospolytech.ru/index.php?id=5251>;
- Научно-технический журнал «Автомобильная промышленность»: [http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya\\_promyshlennost/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/)

**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: [http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r\\_01/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=](http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=)

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. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <https://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. Электронно-библиотечная система Znanium.com: <https://new.znanium.com/>

Znanium.com — это электронно-библиотечная система (ЭБС), в которой сформированы коллекции электронных версий книг, журналов, статей и пр., сгруппированных по тематическим и целевым признакам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://www.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.

#### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов», 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

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью: 202, 402, 335, 337, 341, 344, 342, 349, 249, 248. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения практических работ имеются аудитории №№ 125, 106, 531, 239, 111, 113.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 111, 113, 321, 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 «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» 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 представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины**

Методические указания по изучению дисциплины «Конструирование и расчет автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению практических работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины»*

*«\_18\_»\_мая 2021 года (протокол №\_9\_).*