

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 13.04.2021 08:15:43

Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07501fe1b2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[Signature] / Макаров С.А. /

«28» *апреля* 20*21* г.

УТВЕРЖДАЮ

И. о. декана факультета

[Signature] / Павлов А.В. /

«28» *апреля* 20*21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ
Специальность	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация	Автомобили и тракторы
Квалификация выпускника	Инженер
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная

Разработчик: доцент, Венский В.В.

[Signature]
(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» является формирование у обучающихся знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных систем автоматического управления автомобилей и тракторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» дисциплина «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» относится к вариативной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Теория механизмов и машин», «Конструкция автомобилей и тракторов», «Электротехника, электроника и электропривод», «Энергетические установки автомобилей и тракторов», «Проектирование автомобилей и тракторов».

Дисциплина «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» является базовой для преддипломной практики, а также для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

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

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 компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	2	3		5	6	7
1.	ПК-1	Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	<p>ИД-6_{ПК-1} Выбирать технические системы для реализации заданных алгоритмов регулирования и управления автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.</p> <p>ИД-7_{ПК-1} Применять теоретические исследования и выполнять инженерные расчеты элементов управления технических систем управления автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.</p>	состояние и перспективы развития автоматизации автомобилей и тракторов; назначение систем автоматизации; принципы построения и функционирования систем управления в автомобилях и тракторах	выбирать технические системы для реализации заданных алгоритмов регулирования и управления; определять характеристики типовых технических систем; самостоятельно работать с научно-технической литературой и электронными источниками информации; разрабатывать математическую модель динамики линейных и нелинейных технических систем управления	навыками поиска и анализа технической информации, результатов исследования наземных транспортно-технологических средств; современным математическим аппаратом описания и исследования различных классов управляемых систем; методами математического моделирования технических систем
2	ПК-3	«способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию, технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов для производства новых или модернизируемых образцов	ИД-16_{ПК-3} Выполняет техническое описание технических систем управления автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	свойства автомобилей и тракторов как объектов управления, методы их анализа; основные схемы автоматизации типовых объектов управления; структуру и функции автоматических и	корректно поставить и реализовать исследовательские задачи определения работоспособности и качества работы технических систем; применять инженерные	навыками исследования систем автоматического управления техническими объектами; методиками проведения испытаний автомобилей и тракторов с системами

		автомобилей и тракторов, а так же их технологического оборудования»		автоматизированных систем управления	методы расчета и выбора элементов управления техническими системами; обосновывать принятие технического решения при исследовании систем управления техническими системами; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета	автоматического управления; навыками обработки и анализа результатов эксперимента
--	--	---	--	--------------------------------------	---	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по годам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	12,1					12,1
<i>аудиторная работа:</i>	12					12
лекции	4					4
лабораторные	–					–
практические	8					8
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1
<i>контроль</i>	–					–
Самостоятельная работа	95,9					95,9
Форма итогового контроля	Зач.					Зач.
Курсовой проект (работа)	–					–

Таблица 2

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
5 курс								
1.	Основные понятия и определения управления техническими системами. Предмет и задачи изучения курса. Основные определения дисциплины. Общие сведения об элементах систем автоматического управления и объектах управления. Классификация САУ. Внешние и внутренние воздействия. Классификация систем автоматического управления и регулирования по возмущающему воздействию.	1	Л	В	2	12	ТК	УО
2.	Математические модели линейных непрерывных систем в пространстве состояний.	1	ПЗ	Т	2	20	ТК	УО ТР
3.	Модели типа «вход-выход».	2	ПЗ	Т	2	20	ТК	УО ТР
4.	Законы регулирования и классы регуляторов.	3	Л	В	2	20	ТК	УО

	Понятие закона регулирования. Пропорциональные, интегральные, пропорционально-интегральные, пропорционально-дифференциальные, пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы. Структурные схемы, передаточные функции, свойства регуляторов.							
5.	Алгебраические критерии устойчивости.	3	ПЗ	М	2	12	ТК	УО ТР
6.	Анализ качества процессов управления в линейных непрерывных системах.	4	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО ТР
7.	Выходной контроль	4/6			0,1	1,9	ВыхК	З
Итого:					12,1	95,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.**Виды контроля:** ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.**Форма контроля:** УО – устный опрос, ТР – типовой расчет, З – зачет.**5. Образовательные технологии**

Организация занятий по дисциплине «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного 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 (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является выработка практических навыков по определению и прогнозированию показателей надежности технических систем на этапах проектирования, производства и эксплуатации, планированию испытаний изделий на надежность и принятию обоснованных решений направленных на обеспечение требуемого уровня надежности наземных транспортно-технологических средств.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач на практических занятиях, так и интерактивные методы – групповая работа и моделирование.

Моделирование позволяет освоить методику определения показателей надежности и прогнозирования их изменения на примерах, способствует развитию у обучающихся творческого профессионального мышления и познавательной мотивации. Вместе с этим моделирование статистических данных о наработке машин, времени устранения отказов, износов деталей и других случайных величин, способствует приобретению навыков решения инженерных задачи с учетом конкретных условий и фактической информации.

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 реферата, для эффективной подготовки к итоговому выходному контролю. выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций 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 зачета.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная 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.	Автоматические системы транспортных средств [Электронный ресурс]: учебник. – ISBN 978-5-00091-696-4. : Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1052409	В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов	М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 352 с.	Все разделы дисциплины
2.	Электронные системы управления автотракторных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие. – ISBN 978-5-8114-2219-7. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167454 .	О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский	СПб.: Лань, 2021. – 200 с.	Все разделы дисциплины
3.	Теория автоматического управления. Линейные, непрерывные системы [Электронный ресурс]: учебник. – ISBN 978-5-16-015022-2. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1014654	А.И. Сеславин	М.: ИНФРА-М, 2021. – 314 с.	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 (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]: учебное пособие – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=449810	В.Л. Конюх	М.: КУРС; М.: Инфра-М, 2014	Все разделы дисциплины
2.	Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=424277 .	А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др.	М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014.	Все разделы дисциплины
3.	Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=470329 .	А. В. Борисевич	М.: Инфра-М, 2014.	Все разделы дисциплины
4.	Избранные разделы современной теории автоматического управления [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=548433	В.В. Панкратов, О.В. Нос, Е.А. Зима	Новосиб.: НГТУ, 2011.	Все разделы дисциплины
5.	Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учеб. пособие. – ISBN 978-5-16-015626-2. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1043828	М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина	М.: ИНФРА-М, 2020. – 160 с.	Все разделы дисциплины

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- <http://lib-bkm.ru/load/23-1-0-1654> - Библиотека машиностроителя;
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
- <http://elanbook.com/books/> - электронно-библиотечная система издательства «Лань»
- <http://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечная система IPRbooks;
- <http://www.znanium.com> – электронно-библиотечная система «Знаниум»;

- <http://library.sgau.ru> – Электронная библиотека СГАУ

г) периодические издания

- Научно-практический журнал «Надежность»
<https://www.dependability.ru/jour>
- Журнал «Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт»
<https://panor.ru/magazines/selskokhozyaystvennaya-tekhnika-obsluzhivanie-i-remont.html>
- Журнал «Ремонт, восстановление, модернизация»
http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=6
- Журнал «Тракторы и сельхозмашины»
<https://old.mospolytech.ru/index.php?id=5251>
- Журнал «Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт»
<https://panor.ru/magazines/avtotransport-ekspluatatsiya-obsluzhivanie-remont.html>
- Журнал «Вестник машиностроения»
[https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/;](https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)

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>

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.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

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

8. Открытая база ГОСТов: <http://standartgost.ru/>

9. Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям «Agris». <http://agris.fao.org>

10. Реферативная и наукометрическая 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	Вспомогательная

		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.	
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 и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории (202, 248, 249, 335, 337, 341, 342, 344, 349, 402) 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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине кафедры «Техническое обеспечение АПК» имеются аудитории №№ 23, 29, 118, 307, 308.

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 «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» 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 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 «Управление техническими системами автомобилей и тракторов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Управление техническими системами автомобилей и тракторов»

Методические указания по изучению дисциплины «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Технический сервис и
технология конструкционных
материалов»*

«28» апреля 2021 года (протокол № 14).

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Управление техническими системами автомобилей и тракторов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» на 2021/2022 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение 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 (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Моделирование систем автоматического регулирования : учебное пособие – ISBN 978-5-8383-2741-6. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/173532	С.Г. Гутова, Е.С. Каган.	Кемерово: КемГУ, 2020	Все разделы дисциплины
2.	Автоматическое регулирование: учебник. – ISBN 978-5-16-006216-7. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1225674	А.А. Рульнов, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев	М.: ИНФРА-М, 2021	Все разделы дисциплины

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Управление техническими системами автомобилей и тракторов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «24» августа 2021 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.А. Макаров