

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра «Автомобили и тракторы»

Рег. № 7Тм-22-16
« 04 » октября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.02 Современные направления развития конструкции
автотранспортных средств**

Шифр и наименование дисциплины

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

Направленность (профиль)

Курс: 1, 1

Семестр: 1, 1

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	6 / 216	6/216		1, 1
В том числе,				
Контактная работа	64	20		
Занятия лекционного типа	16	8		
Занятия семинарского типа	48	16		
Самостоятельная работа, всего	152	196		
Курсовой проект / курсовая работа	-			
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр	Кр		1, 1
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Экз	Экз		1, 1

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура, по направлению подготовки к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №906

Программу разработал(и):

Заведующий кафедрой автомобилей
и тракторов, к.т.н., доцент

(должность)

подпись

Федюнин П.И.

ФИО

к.т.н., доцент кафедры АиТ

(должность)

подпись

Сырбаков А.П.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Современные направления развития конструкции автотранспортных средств» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций ОПК-1, ПКВ-6

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ИОПК-1.3. Демонстрирует знание последних достижений науки и техники в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижение науки и техники в сфере своей профессиональной деятельности <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать направления развития конструкций современного транспорта и транспортно-технологических машин и оборудования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками основ использованием естественнонаучных и математических моделей
ПКВ-6 Способен анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p>ИПКВ-6.1 Проводит анализ современного состояния конструкторско-технологического исполнения наземных транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>ИПКВ-6.2 Демонстрирует знание перспективных направлений развития конструкторско-технологического исполнения наземных транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>ИПКВ-6.3 Проводить анализ эффективности реализации программ развития транспортно-технологических машин и комплексов по различным направлениям</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -направления совершенствования и развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить анализ эффективности реализации программ развития транспортно-технологических машин и комплексов по различным направлениям. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к демонстрации перспективных направлений развития конструкторско-технологического исполнения наземных транспортно-технологических машин и комплексов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные направления развития конструкции автотранспортных средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Конструкция автотранспортных средств, эксплуатационные материалы, гидравлические и пневматические системы, техническая эксплуатация автомобиля, и является основой для последующего изучения дисциплин: теоретические основы технической эксплуатации автомобилей, обеспечение эксплуатационной безопасности транспортных средств, цифровая трансформация автомобильной отрасли

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекц ии (Л)	Вид занят ия (ЛР)	Само ст. рабо та (СР)	Всег о по теме	
1 семестр						
1 Современные проблемы и направления развития систем управления двигателями с учетом специфики транспортных средств						
1.1.	Пути сокращения выбросов вредных веществ с ОГ дизелей	1	2	8	10	ОПК-1, ПКВ-6
1.2.	Пути сокращения выбросов вредных веществ с ОГ бензиновых.	1	2	8	11	ОПК-1, ПКВ-6
1.3.	Современные проблемы и направления развития гибридных транспортных средств.	1	4	8	12	ОПК-1, ПКВ-6
1.4	Конструктивные решения, способствующие экономии топлива транспортными и транспортно-технологическими машинами отрасли.	1	4	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
Тестирование						
2 Современные проблемы и направления развития систем управления трансмиссиями транспорта и транспортно-технологических машин отрасли						
2.1	Современные схемы трансмиссии	1	2	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
2.2	Конструкция коробок передач	1	4	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
2.3	Конструкция полноприводных трансмиссий	1	2	8	10	ОПК-1, ПКВ-6
2.4	Конструкция дифференциалов	1	4	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
2.5	Электрические системы управления элементами трансмиссии	1	2	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
Тестирование						
3 Системы безопасности ТуТТМ						
3.1	Теоретические основы и предпосылки установки средств активной безопасности (САБ) на автомобиль	1	2	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
3.2	Современные проблемы и направления развития систем активной безопасности транспорта и транспортно-технологических машин отрасли	1	4	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
3.3	Современные проблемы и направления развития систем пассивной безопасности транспорта и транспортно-технологических машин отрасли.	1	4	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
3.4	Нормативная база, регламентирующая конструкцию	1	2	10	13	ОПК-1, ПКВ-6

	и эксплуатацию транспорта и транспортно-технологических машин отрасли.					
4 Обзор электронных систем управления автомобилем.						
4.1	Назначение и устройство САБ: ABS (anti-lock brake system), противобуксовочной системы, системы контроля давления в шинах TPMS (tire pressure monitoring system), система управления подвеской, системы поддержания курсовой устойчивости автомобиля, системы помощи при экстренном торможении.	1	4	10	13	ОПК-1, ПКВ-6
4.2	Усилители рулевого управления	1	2	10	11	ОПК-1, ПКВ-6
4.3	Тормозная система	1	4	10	12	ОПК-1, ПКВ-6
	Итого:	16	48	152		
Подготовка к написанию контрольной работе				12	216	
Подготовка к экзамену				27		

Таблица 2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекц ии (Л)	Вид занят ия (ЛР)	Само ст. рабо та (СР)	Всег о по теме	
1 семестр						
1	Современные проблемы и направления развития систем управления двигателями с учетом специфики транспортных средств	2	4	48	54	ОПК-1, ПКВ-6
2	Современные проблемы и направления развития систем управления трансмиссиями транспорта и транспортно-технологических машин отрасли	2	4	50	56	ОПК-1, ПКВ-6
3	Системы безопасности ТиТТМ	2	4	50	56	ОПК-1, ПКВ-6
4	Обзор электронных систем управления автомобилем.	2	4	48	54	ОПК-1, ПКВ-6
	Итого:	8	16	196	216	
Подготовка к написанию контрольной работе				18		
Подготовка к экзамену				9		

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, контрольной работы, групповых консультаций, экзамена.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1 Современные проблемы и направления развития систем управления двигателями с учетом специфики транспортных средств

1.1. Пути сокращения выбросов вредных веществ с ОГ дизелей. Конструкции систем питания современных дизелей, требования к токсичности, конструкции систем управления топливоподачей дизелей с механическими системами, электрогидравлическими системами, алгоритмы управления топливоподачей, совершенствование камер сгорания, способов подачи топлива.

1.2. Пути сокращения выбросов вредных веществ с ОГ бензиновых ДВС. Современные системы питания бензиновых ДВС, системы с непосредственным впрыском топлива, повышение и изменение степени сжатия, расслоение заряда в камере сгорания, системы дозирования и распределения топлива, нормирование токсичности, приборное обеспечение для контроля токсичности ОГ.

1.3. Современные проблемы и направления развития гибридных транспортных средств. Конструкции гибридных силовых установок, алгоритм распределения энергии, режимы работы двигателя и электрической установки, системы электронного управления гибридной силовой установкой.

1.4 Конструктивные решения, способствующие экономии топлива транспортными и транспортно-технологическими машинами отрасли. Совершенствование ДВС, гибридные силовые установки, изменение фаз газораспределения, применение вариаторных систем в трансмиссии, электромеханические трансмиссии, совершенствование конструкций колес и шин.

2 Современные проблемы и направления развития систем управления трансмиссиями транспорта и транспортно-технологических машин отрасли

2.1 Современные схемы трансмиссии. Гидромеханические трансмиссии, гидрообъемные трансмиссии, электромеханические трансмиссии, компоновочные схемы полноприводных трансмиссий.

2.2 Конструкция коробок передач. МКПП, АКПП, вариаторные коробки передач, способы переключения передач, планетарные ряды, конструкции синхронизаторов, механизмы управления, электромеханическое-, гидромеханическое управление КПП.

2.3 Конструкция полноприводных трансмиссий. Трансмиссии с постоянным полным приводом, дифференциалы повышенного трения, блокировки дифференциалов, конструкции раздаточных коробок, подключаемый мост, способы подключения (пневмопривод, вязкостные муфты, гидравлические муфты).

2.4 Конструкция дифференциалов. Межосевые, межколесные дифференциалы, симметричные и несимметричные дифференциалы, дифференциалы повышенного трения, самоблокирующиеся дифференциалы, блокировка дифференциалов.

2.5 Электрические системы управления элементами трансмиссии. Управление гидравлическими клапанами АКПП, электромеханическое управление передачами в коробке передач, управление подключением мостов и блокировкой дифференциалов.

3 Системы безопасности ТуТТМ

3.1 Теоретические основы и предпосылки установки средств активной безопасности (САБ) на автомобиль. Автомобиль - как источник повышенной опасности, эксплуатационные свойства автомобиля (тяговая и тормозная динамичность, устойчивость, управляемость).

3.2 Современные проблемы и направления развития систем активной безопасности транспорта и транспортно-технологических машин и оборудования. Потеря устойчивости автомобиля при маневрах, нарушение управляемости автомобиля при поворотах и торможении, электронные системы управления движением автомобиля (ABS, ESP, DTC, и др.), активное рулевое управление, интеллектуальные системы головного освещения.

3.3 Современные проблемы и направления развития систем пассивной безопасности транспорта и транспортно-технологических машин отрасли. Наука катастроф, SRS - системы современных автомобилей, КРАШ-тесты современных автомобилей, элементы внутренней и наружной пассивной безопасности.

3.4 Нормативная база, регламентирующая конструкцию и эксплуатацию транспорта и транспортно-технологических машин отрасли.

Правила ЕЭК ООН.

4 Обзор электронных систем управления автомобилем.

4.1 Назначение и устройство САБ. ABS (anti-lock brake system), противобуксовочной системы, системы контроля давления в шинах TPMS (tire pressure monitoring system), система управления подвеской, системы поддержания курсовой устойчивости автомобиля, системы помощи при экстренном торможении.

4.2 Усилители рулевого управления. Компонентные схемы усилителей РУ, электрические усилители (особенности конструкций), гидравлические усилители (особенности конструкции).

4.3 Тормозная система. Тормозные механизмы, тормозной привод (механический, гидравлический, пневматический), деление на контуры, конструкции пневмоаппаратов, системы защиты контуров тормозных систем, ABS.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓1. Баширов Р.М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории расчета: Учебник. – 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. - (Высшее образование: Магистратура). - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com>.
- ✓2. Тракторы и автомобили: Учебник / А.В.Богатырев, В.Р.Лехтер - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 425 с. - (Высшее образование: Магистратура). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com>.

4.2 Список дополнительной литературы

- ✓1. Автотранспортные средства: учебное пособие / В.П. Чмиль, Ю.В. Чмиль - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com>.
- ✓2. Основы художественного конструирования: Учебник / Л.И. Коротеева, А.П. Яскин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 304 с. . - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com>.
- ✓3. Специализированная и специальная автомобильная техника: Учебное пособие. / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, М.В. Рыблов - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 228 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com>.
- ✓4. Тракторы и автомобили. Конструкция: Учебное пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев и др.; Под ред. А.Н. Карташевича - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 313 с. . - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com>.
- ✓5. Уханов А.П. Конструкция автомобилей и тракторов: Учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. – 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 188 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) (ЭБС Лань).

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Мехфак сайт инженерного института НГАУ	http://www.mechfac.ru
3.	Руководство по ремонту, обслуживанию и эксплуатации автомобиля	http://e-rukovodstvo.ru/category/avto_soft/
4.	Фильмы «Взгляд на автомир»	http://avtolook.ru/humor/films/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Современные направления развития конструкций автотранспортных средств: метод. указания для проведения практ. занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Федюнин П.И. – Новосибирск, 2021. – 24 с.
2. Современные направления развития конструкций автотранспортных средств: конспект лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: А.П. Сырбаков, П.И. Федюнин. – Новосибирск: Изд-во Новосибирский ГАУ, 2021. – 72 с.
3. Современные направления развития конструкций автотранспортных средств:: метод. указания для самост. работы и выполн.реферата / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. П.И. Федюнин, А.П. Сырбаков – Новосибирск, 2021. – 8 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	14	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	14	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Современные схемы трансмиссии	6 мин.
2.		Конструкция коробок передач	32 мин.
3.		Конструкция полноприводных трансмиссий	14 мин.
4.		Конструкция дифференциалов	16 мин.

5.		Электрические системы управления элементами трансмиссии	8 мин.
6.	Макет	автомобиль FORD FOCUS	
7.		рулевые механизмы	
8.		ведущие мосты	
9.		тормозные механизмы	
10.		подвеска автомобилей	
11.		КПП	
12.		демонстрационная доска элементов систем автомобилей	
13.		силовая установка ВАЗ-2101	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-149 «Лаборатория технического контроля АМТС»	Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	персональный компьютер; принтер HP LaserJet, светофорная доска, дымомер МЕТА-01МП 0,1 ЛТК, газоприёмная насадка МЕН, катушка вытяжная с шлангом, компрессор СБ4/С-100, газоанализатор автотест – 01 СО-СН-Т-СО2-МП, вентилятор центробежный, прибор «Блик», стенд тормозной СТМ 3500М, прибор ТОНИК, люфтомер рулевого колеса (ИСЛ-М-1), люфтомер К-524, люфт-детектор, прибор ИПФ-1, прибор шумомер Testo 816, течеискатель малогабаритный ТМ-МЕТА, изм. эффективности тормозных систем «Эффект», катушка вытяжная с шлангом, газоанализатор Автотест 02.02.
Н-150 «Лаборатория безопасности ТУТМО»	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	учебный макет автомобиля Ford Focus, макет трансмиссии автомобиля УАЗ, макет кузовных элементов автомобиля Volvo, макеты элементов ходовой части, макеты элементов тормозных систем, макеты элементов рулевого управления, поворотный учебно-демонстрационный стенд, комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, стенды, видеома-териал.
Н-152 «Лаборатория испытания ДВС»	Аудитория для занятий и индивидуальных консультаций	панель управления двигателем ЗМЗ-406, двигатель ЗМЗ-406, стенд КИ-5542, двигатель асинхронный, реостат для стенда КИ-5542, вытяжка двигателя ЗМЗ-406, весы для измерения расхода топлива, стенд КИ-5542, двигатель Д-240; макеты двигателей.
Н-205 «Учебная аудитория»	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации	доска учебная, проектор переносной, ноутбук переносной, проекционный экран; плакаты дорожных знаков, доска имитации дорожных ситуаций.

Н-235 «Компьютерный класс»	Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, для самостоятельной работы	рабочие места с компьютером (10 шт.), пакет программного обеспечения, переносной видеопроектор, переносной проекционный экран.
----------------------------------	--	--

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Оценка знаний студентов проходит путем опроса их на практических и семинарских занятиях, проверки контрольной работы и сдачи экзамена.

«Отлично» ставиться в том случае, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

«Хорошо» ставиться в том случае, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

«Удовлетворительно» ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «04» октября 2022 г. № 3

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Федюнин П.И.

ФИО

Зам. председателя учебно-методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-методического совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-методического совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО