МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра тракторов, автомобилей и энергетических установок

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе, доцент,
_____ А.В. Дмитриев
21 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование автомобилей и тракторов

Специальность

23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
Автомобили и тракторы

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2026 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.	Синицкий Станислав Александрович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов 16 апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор	Хафизов Камиль Абдулхакович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 30 апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от 5 мая 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине “Проектирование автомобилей и тракторов” обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
УК-2.1	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	***Знать:*** принципы формулировки совокупности задач при проектировании эксплуатации автомобилей и тракторов. ***Уметь:*** формулировать совокупные задачи при проектировании эксплуатации автомобилей и тракторов. ***Владеть:*** навыками формулировки совокупности задач при проектировании эксплуатации автомобилей и тракторов.
УК-2.2	Осуществляет выполнение проекта с учетом поставленной задачи.	***Знать:*** методику решения задач при проектировании автомобилей и тракторов ***Уметь:*** решать конкретные задачи при проектировании автомобилей и тракторов. ***Владеть:*** навыками решения конкретных задач при проектировании автомобилей и тракторов.
УК-2.3	Публично представляет результаты разработанного проекта.	***Знать:*** основные требования к публичному представлению результатов проектирования автомобилей и тракторов. ***Уметь:*** публично представлять результаты проектирования автомобилей и тракторов. ***Владеть:*** навыками публичного представления результатов проектирования автомобилей и тракторов
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов		

ОПК-5.2	Способен использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	***Знать:*** методы и способы конструирования деталей автомобилей и тракторов с использованием информационных технологий при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов ***Уметь:*** использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования деталей автомобилей и тракторов при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов ***Владеть:*** Навыками по применению информационных технологий при конструировании деталей автомобилей и тракторов при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств		
ПК-1.2	Демонстрирует знание по методике расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ	***Знать:*** основные понятия и методики для расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ ***Уметь:*** использовать основные понятия и методики для расчета автотранспортных средств и их компонентов для расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ ***Владеть:*** навыками использования основных понятий и методик для расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ
ПК-1.3	Осуществляет проектирование автотранспортных средств и их компонентов	***Знать:*** современные методы создания и проектирования узлов и деталей автомобилей и тракторов ***Уметь:*** использовать современные методы создания и проектирования узлов и деталей автомобилей и тракторов ***Владеть:*** современными методами создания и проектирования узлов и деталей автомобилей и тракторов

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование автомобилей и тракторов» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины».

Изучается в 9, 10 семестрах на 5 курсе при очной форме обучения и в 11 семестре на 6 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования, Конструкция автомобилей и тракторов, Компьютерная инженерная графика, Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов, Теория автомобилей и тракторов

Дисциплина является основополагающей, при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение
	9 семестр	**10 семестр**	**6 курс 1 сессия**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	**45**	**65**	**15**
лекции, час	14	32	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-
практические занятия, час	30	32	8
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	6	6	2
зачет, час	1	-	-
экзамен, час	-	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**63**	**79**	**237**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	25	20	80
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	20	80
- курсовой проект, час	-	21	46
- подготовка к зачету, час	13	-	-
- подготовка к экзамену, час	-	18	9
Общая трудоемкость час	**108**	**144**	**252**
зач. ед.	**3**	**4**	**7**

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Общие вопросы методологии проектирования машин	4	1	6		10	1	16	10
2	Оценка технического уровня тяговых и транспортных машин	4	1	8	2	12	3	16	30
3	Научно-техническое прогнозирование при проектирование автомобилей и тракторов.	6	1	8	2	14	3	20	30
4	Этапы создания новых машин	8		10	2	18	2	16	30
5	Современные подходы к проектированию новых машин	8	1			8	1	18	30
6	Жизненный цикл и эффективность машин.	4	1	8		12	1	14	30
7	Проектирование с позиций теории познания	4		6		10	0	14	32
8	Методы поиска и оптимизации конструкторских решений	4	1	8	2	12	3	14	25
9	Системный иерархический выбор конкурентоспособных решений	4		8		12	0	14	20
	Всего	***46***	***6***	***62***	***8***	***108***	***14***	***142***	***237***

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Общие вопросы методологии проектирования машин**				
	Лекционный курс				
1.1	Предмет и задачи учебной дисциплины. Процессы проектирования и конструирования. ГОСТ 22487-87 «Проектирование автоматизированное. Термины и определения. Основные понятия». Становление науки о проектировании. Система показателей оценки технического уровня и качества машин. ГОСТ 15467-85 «Управление качеством продукции. Термины и определения».	4		1	
	Практические занятия				
1.2	Показатели качества и конкурентоспособности автотранспортных средств. Интегральный показатель качества. Комплексные безразмерные показатели качества автомобилей. Относительный уровень перспективности автомобиля	6	2	-	-
2	**Раздел 2. Оценка технического уровня тяговых и транспортных машин**				
	Лекционный курс				
2.1	ГОСТ 2.116-84 "Карта технического уровня и качества продукции". Система показателей качества продукции. Номенклатура показателей. ГОСТ 4.40-84"Тракторы сельскохозяйственные». ГОСТ 4.373-85 «Тракторы промышленные». ГОСТ 4.401-88 «Автомобили грузовые». ГОСТ 4.396-88 «Автомобили легковые».	4		1	
	Практические занятия				
2.2	Показатели назначения, эффективности, надежности, технологичности, безопасности. Эргономические показатели. Показатели стандартизации и унификации	8	2	2	2
3	**Раздел 3. Научно-техническое прогнозирование при проектирование автомобилей и тракторов.**				
	Лекционный курс				
3.1	Необходимость прогнозирования. Методы научно-технического прогнозирования: системный анализ, метод экстраполяции, экспертных оценок. Прогнозирование основных параметров тракторов и автомобилей. Формирование системы для решения проблемы.	6		1	
	Практические занятия				
3.2	Разработка сценария. Ситуационный анализ.	4	1	2	
3.3	Оценка альтернатив и выбор эффективного варианта.	4	1		
4	**Раздел 4. Этапы создания новых машин.**				
	Лекционный курс				
4.1	Этапы проектирования. ГОСТ 2.103-68 "Стадии разработки конструкторской документации". Основные задачи технического задания. ГОСТ 15.001-88 "Система разработки и постановки продукции на производство". Основные задачи технического предложения. ГОСТ 2.118-73 "Техническое предложение".	8			
	Практические занятия				
4.2	Методика разработки технического предложения по полученному техническому заданию. Основные документы технического предложения и их содержание. ГОСТ 2.119. 73 «Эскизный проект». Основные задачи эскизного проекта	10		2	
5	**Раздел 5. Современные подходы к проектированию новых машин.**				
	Лекционный курс				

5.1	Современные подходы к проектированию новых машин	8		1	
6	**Раздел 6. Жизненный цикл и эффективность машин.**				
	Лекционный курс				
6.1	Структура и содержание жизненного цикла машин. Параметры, характеризующие границы жизненного цикла. Методы расчета суммарных затрат за жизненный цикл.	4		1	
	Практические занятия				
6.2	Основные принципы и методологические подходы к оптимизации затрат жизненного цикла машин.	4			
6.3	Системный подход к проектированию конкурентоспособных автомобилей.	2			
6.4	Технико-экономическое проектирование машин.	2			
7	**Раздел 7. Проектирование с позиций теории познания**				
	Лекционный курс				
7.1	Особенности проектирования как формы познания объективного мира. Субъект и объект проектирования. Познавательный образ. Воображение и интуиция. Ценность и оценка. Понятия и принципы методологии проектирования.	4			
	Практические занятия				
7.2	Схема компонент проектирования. Функция проектирования.	2			
7.3	Процедурная модель проектирования.	2			
7.4	Определение целей проектирования.	2			
8	**Раздел 8. Методы поиска и оптимизации конструкторских решений**				
	Лекционный курс				
8.1	Этапы теории принятия решений. Последовательность проведения функционально-стоимостного анализа. Математические модели объекта проектирования. Организация и методы поиска технических решений. Эвристические приемы поиска технических решений. Метод гирлянд ассоциаций. Мозговой штурм. Синектика.	4		1	
	Практические занятия				
8.2	Метод идеального объекта.	4		2	
8.3	Морфологический анализ.	2			
8.4	Выбор оптимального варианта технических решений	2			
9	**Раздел 9. Системный иерархический выбор конкурентоспособных решений**				
	Лекционный курс				
9.1	Методология и методы системного иерархического выбора конкурентоспособных решений. Уровни выбора и принятия решения при разработке новых машин. Выбор удовлетворяемой потребности.	4			
	Практические занятия				
9.2	Определение оптимальных потребительских качеств. Выбор рациональной функциональной структуры.	4			
9.3	Выбор наиболее эффективного принципа действия и технического решения.	2			
9.4	Определение оптимальных параметров технического объекта	2			

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Учебно-методическое пособие для выполнения динамического расчета двигателя внутреннего сгорания по курсу «Теория и расчет энергетических установок автомобилей и тракторов»: учебно-методическое пособие / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 80 с.

2. Учебно-методическое пособие для выполнения прочностного расчета деталей двигателей внутреннего сгорания по курсу «Теория и расчет энергетических установок

автомобилей и тракторов»: учебно-методическое пособие / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 40 с.

3. Методические указания для выполнения контрольных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин, С.А.Синицкий, А.А. Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

5. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО): методические указания /Ф.Х. Халиуллин, И.К. Аладашвили – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019. – 32 с.

Примерная тематика курсовых проектов

Трансмиссии тяговых и транспортных машин

Сцепление

Проектирование сцепления сухого трения или работающее в масле

Проектирование привода управления сцеплением

Коробки передач, увеличители крутящего момента

Проектирование коробки передач с неподвижными осями валов

Проектирование коробки передач с неподвижными осями валов и с переключением передач без разрыва потока мощности

Проектирование планетарной коробки передач

Проектирование коробки передач с разработкой механизма реверса

Проектирование увеличителя крутящего момента, ходоуменьшители

Проектирование раздаточной коробки

Гидравлические преобразователи крутящего момента

Ведущие мосты колесных и гусеничных тракторов

Проектирование главнй передачи

Проектирование дифференциала колесной машины

Проектирование механизма поворота гусеничной машины

Проектирование привода управления механизмами поворота

Проектирование привода переднего ведущего моста

Проектирование конечной передачи

Автоматические системы управления и регулирования

Ходовая система

Проектирование ходовой системы гусеничной машины

Проектирование подвески гусеничной машины

Проектирование амортизационно - натяжного устройства гусеницы (АНУ)

Проектирование ходовой системы колесной машины

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Проектирование автомобилей и тракторов»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Вахламов, В.К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей: учебное пособие / В.К.Вахламов. – М.: Изд-кий центр Академия, 2009. – 560 с.
2. Сокол, Н.А. Основы конструкции и расчета автомобиля: учеб. пособие / Н. А. Сокол, С. И. Попов. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 303 с.
3. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; Под общ. ред. О.И.Поливаева. – М.: КНОРУС, 2011. – 264с.

Дополнительная учебная литература:

1. Скотников, В.А. Основы теории и расчета трактора и Автомобиля. Под ред. В.А. Скотникова - М.: Агропромиздат, 1986 – 383 с.
2. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование: учебное пособие / Под ред. М.Г.Шатрова. – М.: Изд-кий центр Академия, 2011. – 256 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Тексты книг по дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: http://www.kodges.ru
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
6. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/
7. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в

рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методические указания для выполнения контрольных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин, С.А.Синицкий, А.А. Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

3. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили»: методические указания /Р.Р. Шириязданов, Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014. –32с.

4. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили»: методические указания / Р.Р. Ахметзянов, Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty, в составе: - Word - Excel - PowerPoint;
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Лекционная аудитория №219 (Ноутбук - 1 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов)
Лабораторные занятия	Компьютерный класс (Ноутбук - 1 шт; Компьютеры - 12 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.;; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов; Локальная сеть; Интернет; Справочники; Электронные образовательные ресурсы) - ауд. № 411
Самостоятельная работа	Компьютерный класс ауд. № 411 (компьютеры - 12 шт) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами (Локальная сеть; Интернет)