

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Транспортно-технологические машины и основы конструирования

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ»

Направление - 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) - Технологическое оборудование для хранения и
переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Тракторы и автомобили» являются: изучение конструкции автомобилей и тракторов, их основных механизмов и систем; выполнение эксплуатационных, проектных и конструкторских расчетов основных механизмов и систем тракторов и автомобилей; формирование знаний и умений выполнения расчета и проектирования основных механизмов и систем тракторов и автомобилей с учетом условий эксплуатации.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, включает области науки и техники, связанные с эксплуатацией, ремонтом и сервисным обслуживанием транспортных и транспортно-технологических машин сельскохозяйственного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тракторы и автомобили» представляет собой дисциплину базовой части ОПОП: Блок Дисциплины (модули). Обязательная часть (Б.О.26).

Курс базируется на дисциплинах: Математика, Физика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Теплотехника, Детали машин и основы конструирования. В свою очередь, является базой для изучения дисциплин: Технология машиностроения, Диагностика и техническое обслуживание машин, Технология ремонта машин, Эксплуатация машинно-тракторного парка и производственной практики.

3. Планируемые результаты по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций

УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК – 5 - способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Разработка реализации проектов					
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной	ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели	Не может формировать в рамках поставленной цели проекта	Не достаточно четко может формировать в рамках по	В достаточной степени может формировать в рамках поставленной	Отлично формирует в рамках поставленной цели проек-

цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	та совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	ИД-2УК-2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3УК-2 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не достаточно четко может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	В достаточной степени может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Успешно может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
	ИД-4УК-2 Публично представляет результаты решения конкретной задачи про-	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	Не достаточно четко может публично представлять результаты решения	В достаточной степени может публично представлять результаты решения конкретной	Успешно может публично представлять результаты решения конкретной

	екта		конкретной задачи проекта	задачи проекта	задачи проекта
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Не может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Слабо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Хорошо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Успешно может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать: конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; методику поиска и устранения характерных неисправностей их механизмов и систем; основные направления и тенденции совершенствования тракторов и автомобилей; научные основы технологических процессов в области эксплуатации машин и оборудования; основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем тракторов и автомобилей с учетом условий эксплуатации.

Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию по созданию и модернизации систем и средств машин и оборудования; использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности, обнаруживать и устранять неисправности в работе механизмов и систем; выполнять основные приемы технического обслуживания.

Владеть: методами анализа энергетического баланса мобильных средств; методами оценки воздействия техники на окружающую среду; способами настройки техники на заданные режимы работы; знаниями элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы дисциплины	Компетенции			
	УК-2	ОПК-1	ОПК-5	Общее количество компетенций
Раздел 1. Устройство тракторов и автомобилей, их систем и механизмов. Регулировки систем и механизмов тракторов и автомобилей.				48
Тема 1. Общее устройство тракторов и автомобилей. Их классификация и перспективы развития.	+	+	+	3
Тема 2. Классификация, общее устройство и перспективы развития двигателей для тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 3. Рабочие циклы и технико-экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания.	+	+	+	3
Тема 4. Общие сведения о топливах, применяемых для двигателей внутреннего сгорания. Особенности системы питания карбюраторного двигателя.	+	+	+	3
Тема 5. Способы смесеобразования в дизелях. Особенности системы питания дизеля.	+	+	+	3
Тема 6. Системы смазки и охлаждения.	+	+	+	3
Тема 7. Электрооборудование тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 8. Системы зажигания карбюраторных двигателей.	+	+	+	3
Тема 9. Силовые передачи тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 10. Коробки перемены передач тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 11. Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 12. Ходовая часть тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 13. Рулевое управление тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 14. Тормозные системы тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 15. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.	+	+	+	3
Тема 16. Вспомогательное и дополнительное оборудование	+	+	+	3
Раздел 2 Основы теории и расчета двигателей внутреннего сгорания и шасси				33

Тема 1. История создания, классификация и устройство силовых агрегатов	+	+	+	3
Тема 2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	+	+	+	3
Тема 3. Показатели рабочего цикла двигателя	+	+	+	3
Тема 4. Характеристики двигателя	+	+	+	3
Тема 5. Кинематика и динамика двигателя	+	+	+	3
Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	+	+	+	3
Тема 7. Расчет основных систем двигателя	+	+	+	3
Тема 8. Работа тракторных и автомобильных двигателей	+	+	+	3
Тема 9. Тяговый баланс трактора и автомобиля	+	+	+	3
Тема 10. Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля	+	+	+	3
Тема 11. Управляемость трактора и автомобиля	+	+	+	3

4. Структура содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц или 324 ак. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов				
	по очной форме обучения				по заочной форме обу- чения
	всего	в том числе			
		3 се- местр	4 се- местр	5 се- местр	
Общая трудоемкость дисци- плины	324	72	108	144	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем	142	36	42	64	22
Аудиторные занятия, из них	142	36	42	64	22
-лекции	58	12	14	32	6
-практические занятия (ПЗ)	32	-	-	32	6
-лабораторные работы (ЛР)	52	24	28		6
Самостоятельная работа	146	36	66	44	297
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов	89	20	52	17	257

сетевых ресурсов)					
подготовка к тестированию	35	16	12	7	16
Курсовой проект (работа)	20	-	-	20	24
Контроль	36		8	36	9
Вид итогового контроля (экзамен)	зачет, к.р., экзамен	зачет	зачет	к.р., экзамен	к.р., экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Устройство тракторов и автомобилей, их систем и механизмов. Регулировки систем и механизмов тракторов и автомобилей.	32	4	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.1. Общее устройство тракторов и автомобилей. Их классификация и перспективы развития.	2	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.2. Классификация, общее устройство и перспективы развития двигателей для тракторов и автомобилей.	2	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.3. Рабочие циклы и технико-экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.4. Общие сведения о топливах, применяемых для двигателей внутреннего сгорания. Особенности системы питания карбюраторного двигателя.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.5. Способы смесеобразования в дизелях. Особенности системы питания дизеля.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.6. Системы смазки и охлаждения.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.7. Электрооборудование тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.8. Системы зажигания карбюраторных двигателей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.9. Силовые передачи тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.10. Коробки перемены передач тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.11. Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.12. Ходовая часть тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.13. Рулевое управление тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5

	1.14. Тормозные системы тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.15. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.16. Вспомогательное и дополнительное оборудование	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
2	Основы теории и расчета двигателей внутреннего сгорания и шасси	30	2	
	2.1. История создания, классификация и устройство силовых агрегатов	2	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.3. Показатели рабочего цикла двигателя	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.4. Характеристики двигателя	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.5. Кинематика и динамика двигателя	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.7. Расчет основных систем двигателя	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.8. Работа тракторных и автомобильных двигателей	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.9. Тяговый баланс трактора и автомобиля	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.10. Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	2.11. Управляемость трактора и автомобиля	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	ИТОГО	58	6	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Определение показателей действительных циклов двигателей внутреннего сгорания	8	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
2	Определение индикаторных и эффективных показателей и размеров ДВС	6	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
3	Динамический расчет двигателя	6	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
4	Скоростная характеристика двигателя	6	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
5	Определение конструктивных параметров элементов системы питания двигателя	6	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
ИТОГО		32	6	

4.4. Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		используемое лабораторное оборудование и (или) использу- емое про- граммное обес- печение (по каждой теме)	Формируемые компетенци
		очная форма обучения	заочная форма обуче- ния		
1.1	Общее устройство тракторов и автомобилей. Технические характеристики.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.2	Кривошипно-шатунный механизм.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.3	Механизм газораспределения.	2	1	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.4	Система питания карбюраторного двигателя.	2	1	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.5	Газобаллонная система питания	2	1	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.6	Система питания дизеля.	2	1	Двигатели	УК-2; ОПК-

				СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	1; ОПК-5
1.7	Топливные насосы дизелей.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.8	Регуляторы дизельных двигателей.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.9	Система охлаждения.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.10	Система смазки.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.11	Электрооборудование тракторов и автомобилей.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.12	Система зажигания от магнето.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.13	Системы зажигания.	4	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.14	Система пуска.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их	УК-2; ОПК-1; ОПК-5

				разрезы; ИОК ДВС	
1.15	Оценка состояния двигателя по внешним признакам работы.	2	-	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.16	Муфты сцепления и промежуточные соединения.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.17	Гидропривод ГСТ-90.	2	-	Разрез комбайна ДОН-1500;	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.18	Коробки перемены передач, раздаточные коробки, ходовые уменьшители.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.19	Ведущие мосты колесных машин.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля	УК-2; ОПК-1; ОПК-5

				«Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютер- ная про- грамма «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуата- ция, ТО и ремонт».	
1.20	Ведущие мосты гусеничных машин.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютер-ная про-грамма «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуата-ция, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.21	Ходовая часть тракторов и автомобилей.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютер-ная про-грамма «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуата-ция, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.22	Рулевое управление тракторов и автомобилей.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5

				75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, ТО и ремонт».	
1.23	Тормозные системы тракторов и автомобилей.	2	-	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.24	Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.	2	1	Разрезы тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобиля «Москвич»; стенд автомобиля КАМАЗ; Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, ТО и ремонт».	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.25	Гидросистема тракторов.	2	1	Разрезы	УК-2; ОПК-

				тракторов МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К; автомобили «Москвич»; стенд автомобили КАМАЗ; Компьютер- ная про- грамма «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуата- ция, ТО и ремонт».	1; ОПК-5
ИТОГО		52	6		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в ак. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обуче- ния
Тема 1.1. Общее устройство тракторов и автомобилей. Их классификация и перспективы развития.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.2. Классификация, общее устройство и перспективы развития двигателей для тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.3. Рабочие циклы и технико-экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.4. Общие сведения о топливах, применяемых для двигателей внутреннего сгорания. Особенности системы питания карбюраторного двигателя.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.5. Способы смесеобразования в дизелях. Особенности	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций,	5	12

системы питания дизеля.	учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.6. Системы смазки и охлаждения.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.7. Электрооборудование тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.8. Системы зажигания карбюраторных двигателей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.9. Силовые передачи тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	14
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.10. Коробки перемены передач тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.11. Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	13
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.12. Ходовая часть тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	20
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.13. Рулевое управление тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	20
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.14. Тормозные системы тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.15. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	20

	ресурсов)		
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 1.16. Вспомогательное и дополнительное оборудование	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	
Тема 2.1. История создания, классификация и устройство силовых агрегатов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к сдаче модуля	1	-
	Курсовая работа	2	2
Тема 2.2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
	Курсовая работа	6	6
Тема 2.3. Показатели рабочего цикла двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
	Курсовая работа	2	2
Тема 2.4. Характеристики двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
	Курсовая работа	2	4
Тема 2.5. Кинематика и динамика двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	14
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
	Курсовая работа	6	6
Тема 2.6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
	Курсовая работа	-	-
Тема 2.7. Расчет основных систем двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
	Курсовая работа	-	-
ИТОГО		146	297

Курсовая работа	20	20
ВСЕГО	146	297

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

- Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы. протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.
- Королёва Н.М., Алёхин А.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Тракторы и автомобили» для студентов дневной и заочной формы обучения- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2014. –15 с.
- Методическое указание «Газораспределительный механизм двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2013, 21 с.
- Методическое указание «Изучение кривошипно-шатунного механизма». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2015, 141 с.
- Методическое указание «Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2015, 5 с.
- Методическое указание «Системы питания дизельных двигателей». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2015, 29 с.
- Методическое указание «Изучение системы смазки двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2013, 6 с.
- Методическое указание «Расчет показателей работы двигателя». Михеев Н.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2014, 27 с.

4.6. Курсовое проектирование

Цель курсовой является получение обучающимися навыков при выполнении оценочного расчета показателей работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС), систематизация, закрепление и углубление знаний по основным вопросам дисциплины «Тракторы и автомобили», а также развитие самостоятельности в решении практических задач (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

Курсовая работа содержит вопросы теплового и динамического расчетов двигателей и состоит из двух частей:

- расчетной, представленной в виде расчетно-пояснительной записки и состоящей из теплового расчета двигателя, определения его основных размеров, динамического расчета двигателя и других расчетов;
- графической, содержащей различные диаграммы и графики тепловых и динамических расчетных данных.

Объем пояснительной записки - 25...30 страниц рукописного (машинописного) текста, графической части - 5 листов формата А4, выполненных вручную на миллиметровой бумаге и подшитых к пояснительной записке (допускается выполнение графической части на одном листе формата А1).

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Устройство тракторов и автомобилей, их систем и механизмов. Регулировки систем и механизмов тракторов и автомобилей.

1. Общее устройство тракторов и автомобилей. Их классификация и перспективы развития.

Конструкция тракторов и автомобилей. Роль мобильных энергетических средств в реализации рыночных отношений в агропромышленном комплексе на современном этапе.

Работы учебных и инженеров в области создания и совершенствования конструкции тракторов и автомобилей. Перспективный типаж тракторов и автомобилей, их классификация и основные сборочные единицы.

2. Классификация, общее устройство и перспективы развития двигателей для тракторов и автомобилей.

Классификация тракторных и автомобильных двигателей. Общие конструкции двигателей. Основные механизмы и системы двигателей. Основные понятия и определения, принципы работы дизельных и карбюраторных двигателей. Рабочие процессы 2-х и 4-х тактных двигателей. Основные показатели работы двигателя.

Кривошипно-шатунный механизм. Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Силы и моменты, действующие в механизме. Условия работы и конструкция деталей цилиндропоршневой группы, шатунов, коленчатых валов, уравнивающих механизмов.

Применяемые материалы. Технические условия на комплектацию. Основные неисправности и влияние технического состояния кривошипно-шатунного механизма на показатели двигателя.

Механизм газораспределения. Назначение и классификация, конструкция деталей. Диаграмма фаз газораспределения. Назначение и конструкция декомпрессионного механизма.

Система регулирования двигателей. Регуляторы частоты вращения, назначение, классификация, работа и сравнительный анализ. Основные тенденции развития систем регулирования автотракторных двигателей.

3. Рабочие циклы и технико-экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания.

Процессы впуска и газообмена, сжатия, сгорания, расширения и выпуска. Параметры характеризующие процессы протекающие внутри цилиндра, факторы влияющие на эти параметры.

4. Общие сведения о топливах, применяемых для двигателей внутреннего сгорания. Особенности системы питания карбюраторного двигателя.

Смесеобразование в карбюраторном двигателе, понятие о составе смеси. Устройство и работа карбюраторов. Устройство и системы карбюратора для работы на различных режимах.

Общее устройство и компоновка системы питания двигателя с впрыскиванием бензина.

5. Способы смесеобразования в дизелях. Особенности системы питания дизеля.

Способы смесеобразования в дизелях, формы и типы камер сгорания. Конструкция и работа форсунок.

Конструкция и работа топливных насосов высокого давления рядного и распределительного типов. Основные неисправности системы питания и влияние на показатели работы дизеля.

6. Системы смазки и охлаждения.

Смазочные системы, назначение, классификация. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, радиаторов.

Системы охлаждения, назначение, классификация. Конструкция и работа систем в целом и отдельных узлов. Основные неисправности и их влияние на тепловой режим и показатели работы двигателя.

7. Электрооборудование тракторов и автомобилей.

Электрооборудование тракторов и автомобилей. Источники тока, аккумуляторные батареи, автотракторные генераторы. Конструкция и работа аккумуляторных батарей, генераторов, и их испытание.

Электрический пуск двигателя. Конструкция и работа стартеров.

Система освещения, контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование. Поиск и устранение неисправностей в системе электрооборудования.

8. Системы зажигания карбюраторных двигателей.

Система зажигания, назначение, требования, классификация. Классическая система зажигания. Принцип действия и работа электронных систем зажигания. Микропроцессорные системы управления двигателем. Зажигание от магнето. Установка магнето на двигатель.

9. Силовые передачи тракторов и автомобилей

Трансмиссия. Назначение и классификация. Схемы трансмиссий и их сравнительный анализ. Основные понятия о бесступенчатых и комбинированных трансмиссиях.

Сцепление, классификация, принцип действия и конструкция. Неисправности и регулировки сцепления.

10. Коробки перемены передач тракторов и автомобилей.

Коробки передач, назначение, классификация. Конструкция и работа. Двухпоточные коробки передач, понижающие редукторы, раздаточные коробки, ходоуменьшители.

Назначение и конструкция промежуточных и карданных передач.

11. Ведущие мосты тракторов и автомобилей.

Ведущие мосты, назначение, конструкция, работа. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала. Конечные передачи. Передние ведущие мосты.

12. Ходовая часть тракторов и автомобилей.

Назначение, классификация. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства трактора и уплотнение почвы.

Ходовая часть колесных тракторов и автомобилей. Типы шин, маркировка. Подвеска. Регулировка колеи и дорожного просвета.

Ходовая часть гусеничного трактора, конструкция и работа. Основные тенденции развития шасси тракторов и автомобилей.

13. Рулевое управление тракторов и автомобилей.

Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей. Способы поворота. Установка управляемых колес. Управляемость и устойчивость тракторов и автомобилей.

Управление поворотом гусеничных тракторов, конструкция и работа механизмов поворота, неисправности, регулировки.

14. Тормозные системы тракторов и автомобилей.

Тормозные системы тракторов и автомобилей, требования, классификация. Типы приводов, конструкция и работа тормозных систем.

15. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.

Назначение, конструкция и схемы механизмов навески. Способы отбора мощности. Гидравлическая система управления механизмом навески. Конструкция гидронасосов, распределителей и других элементов гидросистемы.

Гидравлические системы управления поворотом машин. Гидравлические усилители рулевого управления.

Гидравлическая система управления трансмиссиями.

16. Вспомогательное и дополнительное оборудование

Эргономические требования к тракторам и автомобилям. Условия труда. Устройство по их обеспечению.

Раздел 2. Основы теории и расчета двигателей внутреннего сгорания и шасси

1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития силовых агрегатов.

Введение в дисциплину.

Классификация, конструкция и работа двигателей: тракторные и автомобильные двигатели внутреннего сгорания (ДВС), их классификация. Основные направления

развития двигателей внутреннего сгорания, развития машиностроения: сокращению расхода материалов, снижению трудоемкости и себестоимости, повышению сроков службы, применение более дешевых сортов топлив и масел и уменьшению их удельного расхода, автоматизации управления и пр.

Принципы работы дизельных и бензиновых двигателей, основные понятия и определения.

2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания

Теоретические циклы поршневых ДВС.

Действительные циклы поршневых ДВС. Процессы впуска и газообмена, сжатия, сгорания, расширения и выпуска. Параметры характеризующие процессы протекающие внутри цилиндра, факторы влияющие на эти параметры.

3. Показатели рабочего цикла двигателя.

Индикаторные и эффективные показатели работы двигателя: давление, к.п.д., мощность, удельный и часовой расход топлива. Основные размеры двигателя. Тепловой баланс двигателя. Индикаторная диаграмма.

4. Характеристики двигателя

Общие сведения Построение внешней скоростной характеристики бензиновых и дизельных двигателей. Коэффициент приспособляемости. Нагрузочная характеристика, регуляторные и регулировочные характеристики двигателя. Регулирование двигателей, типы регуляторов и принципы их работы.

5. Кинематика и динамика двигателя

Основы кинематического расчета двигателя. Перемещение, скорость и ускорение элементов кривошипно-шатунного механизма. Основы динамического расчета двигателя. Силы, действующие на поршень и шатунную шейку коленчатого вала. Расчет маховика.

6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя

Расчетные режимы нагрузки автотракторных двигателей. Расчет деталей поршневой группы. Расчет элементов кривошипно-шатунного механизма. Расчет газораспределительного механизма. Определение параметров клапанов, проектирование кулачка, расчет распределительного вала.

7. Расчет основных систем двигателя

Система питания двигателя: назначение и классификация систем питания. Способы приготовления горючей смеси для ДВС различных типов. Расчет системы питания карбюраторного двигателя, определение параметров диффузора и жиклеров. Расчет системы питания дизельного двигателя, определение параметров элементов ТНВД и форсунок. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотранспортных ДВС.

Расчет элементов системы смазки: насос, радиатор, фильтр тонкой очистки.

Расчет элементов системы охлаждения: помпа, радиатор.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Тракторы и автомобили» используются различные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов на основе интерактивного обучающего комплекса ИОК ДВС.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные презентации, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические (семинарские) занятия	Проведение проектно-расчетных работ различных механизмов и систем двигателей

Лабораторные работы	Бригадный (групповой) метод выполнения и защиты работ
Самостоятельная работа	Модульное тестирование и публичная защита курсовой работы

аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК, моделей, стендов, деталей и узлов механизмов машин, плакатов, учебных кинофильмов и др. средства ТСО; лабораторные занятия проводятся в лабораториях тракторов и автомобилей с использованием узлов механизмов, агрегатов двигателей; самостоятельная работа студентов подразумевает индивидуальный контроль при проведении практических занятий.

Промежуточный срез знаний проводится в виде модульного тестирования.

6. Оценочные средства дисциплины

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам подготовки и защиты отчетов по лабораторным работам – компетентностно-ориентированные задания; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам защиты курсовой работы – комплект заданий, сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Тракторы и автомобили»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство**	
			наименование	кол-во
1.1	Тема 1. Общее устройство тракторов и автомобилей. Их классификация и перспективы развития.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 3
1.2	Тема 2. Классификация, общее устройство и перспективы развития двигателей для тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 6
1.3	Тема 3. Рабочие циклы и технико-экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.4	Тема 4. Общие сведения о топливах, применяемых для двигателей внутрен-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5

	него сгорания. Особенности системы питания карбюраторного двигателя.			
1.5	Тема 5. Способы смесеобразования в дизелях. Особенности системы питания дизеля.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	14 5
1.6	Тема 6. Системы смазки и охлаждения.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.7	Тема 7. Электрооборудование тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	14 5
1.8	Тема 8. Системы зажигания карбюраторных двигателей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.9	Тема 9. Силовые передачи тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.10	Тема 10. Коробки перемены передач тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.11	Тема 11. Ведущие мосты тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.12	Тема 12. Ходовая часть тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.13	Тема 13. Рулевое управление тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.14	Тема 14. Тормозные системы тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	12 5
1.15	Тема 15. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	14 5
1.16	Тема 16. Вспомогательное и дополнительное оборудование	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для экзамена	14 6
2.1	Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития двигателей внутреннего сгорания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 9

2.2	Тема 2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 10
2.3	Тема 3. Показатели рабочего цикла двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 4
2.4	Тема 4. Характеристики двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 6
2.5	Тема 5. Кинематика и динамика двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 6
2.6	Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 7
2.7	Тема 7. Расчет основных систем двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена (зачета)	15 8

6.2. Перечень вопросов для экзамена (зачета)

Раздел 1. Устройство тракторов и автомобилей, их систем и механизмов. Регулировки систем и механизмов тракторов и автомобилей.

1. Общее устройство автомобилей. Назначение входящих агрегатов. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
2. Что такое условный эталонный гектар и условный эталонный трактор? С какой целью введены эти понятия? (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
3. Баланс мощности, тяговый к.п.д. трактора. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
4. Периодичность проведения технических обслуживаний тракторов и автомобилей, Цель и способы хранения техники. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
5. Система технического обслуживания тракторов и автомобилей. Назначение и режимы обкатки новых и отремонтированных машин. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
6. Классификация тормозных систем по назначению, типу тормозных механизмов и их приводов. Показатели оценки сравнения тормозных систем. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
7. Требования, предъявляемые к рулевому управлению, назначение рулевой трапеции, Оценка технической исправности рулевого управления. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
8. Тепловые двигатели внутреннего сгорания, их классификация. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
9. Новая система маркировки автомобилей. Объяснить на примерах: ВАЗ-2109; ЗИЛ-4314; КАМАЗ-5511. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
10. Классификация автомобилей по назначению, литражу, грузоподъемности и проходимости с указанием марок автомобилей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
11. Общее устройство трактора. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)

12. Назначение и общее устройство двигателей внутреннего сгорания. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
13. Основные определения, связанные с работой поршневого двигателя внутреннего сгорания (ВМТ, НМТ, ход поршня, рабочий объем цилиндра, литраж двигателя, степень сжатия). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
14. Рабочий цикл 2-х тактного карбюраторного двигателя. Сравнительная оценка 2-х и 4-х тактных карбюраторных двигателей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
15. Рабочий цикл 4-х тактных карбюраторных и дизельных двигателей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
16. Основные технико-экономические показатели двигателей внутреннего сгорания (индикаторная и эффективная мощности, удельный расход топлива, индикаторный, эффективный и механический КПД двигателя). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
17. Виды и марки топлив, используемых в двигателях внутреннего сгорания. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
18. Сравнительная оценка 4-х тактных карбюраторных и дизельных двигателей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
19. Сравнительная оценка воздушной и жидкостной системы охлаждения. Охлаждающие жидкости, их марки и характеристика. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
20. Режимы работы автомобильного двигателя и требуемый для них состав смеси. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
21. По какому показателю подбирают марку бензина для карбюраторного двигателя. Детонация, ее причины и влияние на работу двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
22. Назначение моторных масел и способы смазки трущихся поверхностей деталей двигателей. Маркировка моторных масел. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
23. Сравнительная оценка колесных и гусеничных движителей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
24. Маркировка шин автомобиля. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
25. Назначение силовой передачи трактора и автомобилей. Кинематическая схема ступенчатой механической трансмиссии, назначение агрегатов, входящих в нее. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
26. Общее устройство ходовой части тракторов и автомобилей. Назначение и характеристика ее составных элементов. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
27. Топливоподкачивающий насос дизельного двигателя, устройство и работа. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
28. Виды топлив, применяемых в двигателях внутреннего сгорания и их маркировка (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
29. Способы пуска двигателей, устройство и работа стартера. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
30. Режимы работы автомобильного двигателя и требуемый состав смеси для каждого режима. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
31. Устройство и работа жидкостной системы охлаждения. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
32. Типы камер сгорания и способы смесеобразования в дизельных двигателях. Их преимущества и недостатки. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
33. Дифференциал (назначение, устройство, работа) (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
34. Подвеска (назначение и характеристика). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)

35. Требования, предъявляемые к тормозным системам, показатели оценки работы тормозной системы. Тормозной и остановочный путь. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
36. Составляющие системы ТО, их краткое содержание. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
37. Муфта сцепления (устройство, работа). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
38. Назначение и порядок проведения обкатки новой и отремонтированной техники. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
39. Центробежный и вакуумный регуляторы опережения угла зажигания. Оптимальный угол опережения зажигания. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
40. Назначение и типы систем смазки, общее устройство. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
41. Общее устройство ходовой части колесной машины. Маркировка шин. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
42. Регулировка теплового зазора в газораспределительном механизме. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
43. Рулевое управление колесных тракторов с гидроусилителем. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
44. Назначение и принцип действия всережимного регулятора числа оборотов. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
45. Устройство и принцип действия форсунок. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
46. Трансмиссионные масла и их характеристики. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
47. Ведущие мосты тракторов и автомобилей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
48. Момент зажигания смеси и влияние его на работу двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
49. Тормозная система с механическим приводом. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
50. Баланс мощности трактора. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
51. Система питания дизелей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
52. Кинематический центр поворота и его влияние на качество работы. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
53. Основные показатели работы двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
54. Основные характеристики стартерных аккумуляторных батарей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
55. Требования к моторным маслам и их маркировка. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
56. Система питания дизельного двигателя (назначение, устройство). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
57. Механизмы поворота гусеничного трактора. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
58. КШМ двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
59. Запуск пусковым двигателем. Передаточный механизм пускового двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
60. Система смазки двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
61. Правила техники безопасности при работе на тракторах. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)

62. Тормоза с гидравлическим приводом. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
63. Техничко-эксплуатационная характеристика ходовой части тракторов (удельное давление, колея, дорожный просвет и т.д.). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
64. Батарейная система зажигания (назначение, устройство, работа). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
65. Рабочий цикл 4-х тактного дизельного двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
66. Рабочий цикл 4-х тактного карбюраторного двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
67. Система технического обслуживания тракторов и автомобилей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
68. Система питания карбюраторных двигателей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
69. Автотракторные масла и требования, предъявляемые к ним (марки и их характеристика). (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
70. Воздушная система охлаждения двигателей. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5; ПК-25)
71. Устройство и способы наладки механизма навески ДТ-75Н. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
72. Сравнительная характеристика дизельного и карбюраторного двигателя. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
73. Классификация и общее устройство механической ступенчатой КПП. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
74. Назначение и устройство рулевой трапеции. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)
75. Общее устройство заднего моста гусеничного трактора. (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5)

Раздел 2. Основы теории и расчета двигателей внутреннего сгорания и шасси

1. История создания двигателей внутреннего сгорания (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
2. Принцип работы и основные параметры ДВС (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
3. Теоретические циклы ДВС (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
4. Параметры, характеризующие теоретические циклы (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
5. Действительные циклы ДВС (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
6. Процесс впуска и газообмена искрового двигателя, показатели его характеризующие (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
7. Процесс впуска и газообмена дизельного двигателя, показатели его характеризующие (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
8. Процесс сжатия и его показатели (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
9. Процесс сгорания и его показатели искрового двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
10. Процесс сгорания и его показатели дизельного двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
11. Процесс расширения и его показатели двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
12. Процесс выпуска, его показатели и влияние на работу двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
13. Индикаторные показатели рабочего цикла двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
14. Эффективные показатели работы двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
15. Конструктивные параметры двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
16. Тепловой баланс двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
17. Скоростная характеристика двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

18. Нагрузочная характеристика двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
19. Регуляторная характеристика двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
20. Регулировочная характеристика двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
21. Кинематика кривошипно-шатунного механизма и основы его расчета (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
22. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
23. Основы динамического расчета двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
24. Расчет маховика (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
25. Расчетные режимы автотракторных двигателей (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
26. Основы расчета поршня (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
27. Основы расчета поршневых колец (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
28. Основы расчета шатунной группы (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
29. Основы расчета коленчатого вала (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
30. Расчет клапанного механизма (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
31. Профилирование кулачка (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
32. Расчет карбюратора (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
33. Расчет элементов топливной системы дизеля (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
34. Расчет масляного насоса (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
35. Расчет масляного радиатора (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
36. Основы расчета центрифуги (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
37. Расчет водяного насоса (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
38. Расчет радиатора и вентилятора (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
39. Пуск двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
40. Регулировка двигателя (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

6.2 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично», «зачтено»	<u>Знает:</u> конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; методику поиска и устранения характерных неисправностей их механизмов и систем; основные направления и тенденции совершенствования тракторов и автомобилей; научные основы технологических процессов в области эксплуатации машин и оборудования; основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем тракторов и автомобилей с учетом условий эксплуатации. <u>Умеет:</u> разрабатывать проектно-конструкторскую документацию по созданию и модернизации систем и средств машин и оборудования; использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности, обнаруживать и	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к экзамену, (45-60 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	устранять неисправности в работе механизмов и систем; выполнять основные приемы технического обслуживания. <u>Владеет:</u> методами анализа энергетического баланса мобильных средств; методами оценки воздействия техники на окружающую среду; способами настройки техники на заданные режимы работы; знаниями элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей.	
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо», «зачтено»	<u>Знает:</u> конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; методику поиска и устранения характерных неисправностей их механизмов и систем; основные направления и тенденции совершенствования тракторов и автомобилей; научные основы технологических процессов в области эксплуатации машин и оборудования. <u>Умеет:</u> разрабатывать проектно-конструкторскую документацию по созданию и модернизации систем и средств машин и оборудования; использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности, обнаруживать и устранять неисправности в работе механизмов и систем. <u>Владеет:</u> методами анализа энергетического баланса мобильных средств; методами оценки воздействия техники на окружающую среду; способами настройки техники на заданные режимы работы.	тестовые задания (25-37 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно», «зачтено»	<u>Знает:</u> конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей <u>Умеет:</u> осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности, обнаруживать и	тестовые задания (15-20 баллов); вопросы к экзамену (20-29 балла)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	устранять неисправности в работе механизмов и систем <u>Владеет:</u> методами анализа энергетического баланса мобильных средств; методами оценки воздействия техники на окружающую среду.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно», «незачтено»	<u>Не знает:</u> конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей <u>Не умеет:</u> осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности. <u>Не владеет:</u> методами анализа энергетического баланса мобильных средств; методами оценки воздействия техники на окружающую среду.	тестовые задания (0-15 баллов); вопросы к экзамену (0-20 баллов)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Болотов, А.К. и др. Конструкция тракторов и автомобилей. - М.: КолосС, 2006
2. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. - М.: КолосС, 2004.
3. Колчин А.И., Демидов В. П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей внутреннего сгорания. – М.: Высшая школа, 2003. – 496 с.
4. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 148 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01160-9. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/book/7DFEE5F3-D649-4A7F-B6CC-B0D2BFCAE45D>

7.2 Дополнительная литература:

1. Родичев В.А., Родичева Г.Н. Тракторы и автомобили. - М: Агропромиздат, 1989.
2. Лышко Г.П. Топливо и смазочные материалы. - М.: Агропромиздат, 1985.
3. В.Н. Луканин, М.Г. Шатров. Двигатели внутреннего сгорания: Учебник: В 3 кн.: допущено МО РФ Кн. 1: Теория рабочих процессов – 2005. – 478 с.
4. В.Н. Луканин, М.Г. Шатров. Двигатели внутреннего сгорания: Учебник. В 3 кн.: допущено МО РФ Кн. 2: Динамика и конструирование – 2005. – 400 с.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

1. Компьютерная программа «Тракторы и автомобили. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт».
2. Учебный комплект КОМПАС-3D V15 MCAD
3. Автоматизированная справочная система АСС «Сельхозтехника».

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по

	(https://docs.antiplagiatus.ru)				15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1	Облачные технологии	Лекции Лабораторные занятия	ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1опк-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации
2	Большие данные	Лекции Лабораторные занятия	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением ин-	ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

			формационно-коммуникационных технологий	
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	ИД-4 _{ук-2} Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции и практические занятия проводятся в специализированной аудитории 237/3 «Современная сельскохозяйственная техника», оборудованная мультимедийными средствами (ноутбук «Lenovo», проектор, экран, доска), макетами транспортных и транспортно-технологических машин, плакатами.

Лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях (устройство тракторов и автомобилей, автотракторных двигателей, по регулировке топливной аппаратуры, систем питания и электрооборудования тракторов и автомобилей), оснащенных действующими стендами и разрезами тракторов и автомобилей, бензиновых и дизельных двигателей; стендами систем и механизмов транспортно-технологических машин и силовых агрегатов; приборами и оборудованием для проверки технического состояния и регулировки систем и механизмов транспортно-технологических машин.

Рабочая программа дисциплины «Тракторы и автомобили» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. (уровень бакалавриата), утвержден 23 августа 2017 г. N 813

Автор(ы): профессор кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования», к.т.н., доцент Н.В. Михеев

доцент кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования», к.т.н., А.В. Алехин

Рецензент(ы): профессор кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», д.т.н., профессор К.А. Манаенков

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования», протокол № 11 от 27 марта 2020 г.

