

**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 №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И
ШАССИ»

Направление подготовки - 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологическое оборудование для хра-
нения и переработки с/х продукции

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси» 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 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси» 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	ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставлен-	Не может формировать в рамках поставленной	Не достаточно четко может формировать в	В достаточной степени может формировать в рамках	Отлично формирует в рамках поставленной

поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ной 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	рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	поставленной 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
	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	Не может публично представлять результаты решения конкретной зада-	Не достаточно четко может публично представлять результаты	В достаточной степени может публично представлять результаты решения	Успешно может публично представлять результаты решения

	задачи про- екта	чи проекта	решения конкретной задачи про- екта	конкретной задачи проек- та	конкретной задачи про- екта
ОПК-1. Спосо- бен решать типовые за- дачи профес- сиональной деятельности на основе знаний ос- новных зако- нов матема- тических и естественных наук с при- менением информаци- онно- коммуника- ционных тех- нологий	ИД-1 Ис- пользует ос- новные за- коны есте- ственнона- учных дис- циплин для решения стандартных задач в со- ответствии с направ- ленностью профессио- нальной де- ятельности	Не может ис- пользовать основные за- коны есте- ственнонауч- ных дисци- плин для ре- шения стан- дартных за- дач в соответ- ствии с направленно- стью профес- сиональной деятельности	Слабо ис- пользует ос- новные за- коны есте- ственнона- учных дис- циплин для решения стандартных задач в со- ответствии с направ- ленностью профессио- нальной де- ятельности	Хорошо ис- пользует ос- новные зако- ны естествен- нонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соот- ветствии с направленно- стью профес- сиональной деятельности	Успешно использует основные законы есте- ственнона- учных дис- циплин для решения стандартных задач в со- ответствии с направ- ленностью профессио- нальной де- ятельности
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении эксперимен- тальных ис- следований в профессио- нальной дея- тельности	ИД-1 Участ- вует в экс- перимен- тальных ис- следованиях электрообо- рудования и средств ав- томатизации	Не может участвовать в эксперимен- тальных ис- следованиях электрообо- рудования и средств авто- матизации	Слабо может участвовать в экспери- ментальных исследова- ниях элект- рооборудо- вания и средств ав- томатизации	Хорошо мо- жет участво- вать в экспе- рименталь- ных исследо- ваниях элект- рооборудо- вания и средств авто- матизации	Успешно может участвовать в экспери- ментальных исследова- ниях элект- рооборудо- вания и средств ав- томатизации

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
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 4 зачетные единицы или 144 ак. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем	64	10
Аудиторные занятия, из них	64	10
-лекции	32	2
-практические занятия (ПЗ)	32	4

-лабораторные работы (ЛР)		4
Самостоятельная работа, в т.ч.	44	125
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	42
подготовка к тестированию	15	42
подготовка к курсовой работе	14	41
Контроль	36	9
Вид итогового контроля (экзамен)	Курсовая работа, экзамен	Курсовая работа, экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	1.1. История создания, классификация и устройство силовых агрегатов	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.3. Показатели рабочего цикла двигателя	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.4. Характеристики двигателя	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.5. Кинематика и динамика двигателя	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.7. Расчет основных систем двигателя	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.8. Работа тракторных и автомобильных двигателей	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.9. Тяговый баланс трактора и автомобиля	4	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.10. Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	1.11. Управляемость трактора и автомобиля	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
	ИТОГО	32	2	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная	заочная	

		форма обучения	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	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
4	Скоростная характеристика двигателя	6	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
5	Определение конструктивных параметров элементов системы питания двигателя	6	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
ИТОГО		32	4	

4.4. Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		используемое лабораторное оборудование и (или) используемое программное обеспечение (по каждой теме)	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1.1	Кривошипно-шатунный механизм.	-	2	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
1.2	Механизм газораспределения.	-	2	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
ИТОГО		-	4		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в ак. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Тема 1.1. История создания, классификация и устройство силовых агрегатов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	6
	Подготовка к тестированию	3	6

	Подготовка к курсовой работе	2	6
Тема 1.2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к тестированию	2	6
	Подготовка к курсовой работе	2	6
Тема 1.3. Показатели рабочего цикла двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к тестированию	2	6
	Подготовка к курсовой работе	2	6
Тема 1.4. Характеристики двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к тестированию	2	6
	Подготовка к курсовой работе	2	6
Тема 1.5. Кинематика и динамика двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к тестированию	2	6
	Подготовка к курсовой работе	2	6
Тема 1.6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к тестированию	2	6
	Подготовка к курсовой работе	2	6
Тема 1.7. Расчет основных систем двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к тестированию	2	6
	Подготовка к курсовой работе	2	5
ИТОГО		44	125

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 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси» 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

Целью курсовой работы является получение обучающимися навыков при выполнении оценочного расчета показателей работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС), систематизация, закрепление и углубление знаний по основным вопросам дисциплины «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси», 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

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 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси» 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 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство**	
			наименование	кол-во
1.1	Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития двигателей внутреннего сгорания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 9
1.2	Тема 2. Теоретические и действительные циклы двигателей внутреннего сгорания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 10
1.3	Тема 3. Показатели рабочего цикла двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 4
1.4	Тема 4. Характеристики двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 6
1.5	Тема 5. Кинематика и динамика двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 6
1.6	Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 7
2.7	Тема 7. Расчет основных систем двигателя	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 8

6.2. Перечень вопросов для экзамена

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 расчет 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»	<u>Знает:</u> конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; методику поиска и устранения характерных неисправностей их механизмов и систем; основные направ-	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к экзамену, (45-60 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	ления 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 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»	<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 ре-	тестовые задания (25-37 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	шений 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.	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<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 устранять неисправности в работе механизмов и систем <u>Владеет:</u> методами анализа энергетического баланса мобильных средств; методами оценки воздействия техники на окружающую среду.	тестовые задания (15-20 баллов); вопросы к экзамену (20-29 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<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. Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси. 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. Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси. - 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 Методические указания по освоению дисциплины

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

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.

7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № 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 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение 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 плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
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>

7.5.4. 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 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
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» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
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 Практические 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 Практические занятия	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические 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-4ук-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 «Основы теории двигателей внутреннего сгорания и шасси» 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.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 11 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 09 апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 8 от 7 апреля 2025г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования.