

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 25.05.2026 14:14:47  
Уникальный программный ключ:  
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Транспортно-технологических машин и комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

20.02.2026 г.

**Б1.В.ДВ.06.01**

**Проектирование перспективных систем газораспределения**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

Направленность (профиль) Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная работа 96

Виды контроля на курсах:

зачет 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д-р техн. наук, проф., Казаков Юрий Федорович; канд. техн. наук, доц., Батманов Владимир Николаевич*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Проектирование перспективных систем газораспределения" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906).

2. Учебный план: Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Направленность (профиль) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 20.02.2026 г., протокол № 09.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Алатырев А.С.

Заведующий выпускающей кафедрой Алатырев А.С.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- участие в разработке проектов перспективных систем газораспределения двигателей с учетом механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований;
1.2	- использование информационных технологий при проектировании и разработке новых транспортных и транспортно-технологических машин и транспортного оборудования, а также транспортных предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.	Способен управлять формированием и реализацией стратегии взаимодействия с потребителями в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении
ПК-1.1	Управляет стратегией развития организации в области оказания потребителям услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
ПК-1.2	Формирует план мероприятий и распределяет ресурсы в области оказания потребителям услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
ПК-2.	Способен управлять формированием и достижением плановых показателей деятельности организации в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов
ПК-2.4	Анализирует причины появления нестандартных ситуаций, устанавливает причины их возникновения и принимает меры по их предотвращению

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- требования, предъявляемые к системам газораспределения двигателей внутреннего сгорания, показатели, характеризующие совершенство процессов газообмена;
3.1.2	- материалы, используемые в конструкции механизмов газораспределения двигателей транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойства;
3.1.3	- рабочие процессы, принципы и особенности работы перспективных механизмов и систем газораспределения энергетических установок транспортных и транспортно-технологических машин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проводить расчетный эксперимент по оценке гидродинамической эффективности кулачковых ГРМ различного профиля.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>
3.3.1	- проводить расчетный эксперимент по оценке гидродинамической эффективности кулачковых ГРМ различного профиля.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
<b>Раздел 1.</b>							
Влияние различных факторов на процессы газообмена. /Лек/	2	0	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	опрос.
Влияние различных факторов на процессы газообмена. /Ср/	2	32	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Совершенствование системы впуска и газораспределительного механизма. /Лек/	2	2	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	опрос.

Совершенствование системы впуска и газораспределительного механизма. /Ср/	2	32	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Проектирование перспективных систем газораспределения. /Лек/	2	2	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	опрос.
Проектирование перспективных систем газораспределения. /Ср/	2	32	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Параметры и показатели процессов газообмена. /Лаб/	2	0	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	опрос.
Конструкция современных механизмов газораспределения. /Лаб/	2	2	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	опрос.
Профилирование безударных кулачковых ГРМ. /Лаб/	2	2	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	опрос.
Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	тестирование.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Перечислите характерные особенности ГРМ современных силовых агрегатов.
2. Какими показателями можно оценить совершенство процессов газообмена?
3. Дайте пояснение термину «коэффициент наполнения»?
4. Что показывает коэффициент остаточных газов?
5. В каких пределах изменяются коэффициент наполнения и коэффициент остаточных газов четырехтактных и двухтактных ДВС?
6. Перечислите факторы, влияющие на качество газообмена.
7. Как влияет частота вращения на качество процесса газообмена?
8. Как влияет изменение нагрузки на коэффициент наполнения?
9. Какие конструктивные решения способствуют поддержанию оптимального значения коэффициента наполнения и коэффициента остаточных газов?
10. Как влияет наддув на качество процесса газообмена?
11. Как определяют геометрические параметры элементов деталей ГРМ при проектировании?
12. Цикл Аткинсона ДВС с опережением закрытия впускного клапана.
13. Процессы газообмена в период перекрытия клапанов.
14. Совершенствование системы впуска и газораспределительного механизма.
15. Впускной коллектор изменяемой длины.
16. Механизмы бесступенчатого изменения высоты подъема клапанов
17. Управление клапанами через соленоиды.
18. Гидравлический привод клапанов
19. Управляемые фазы газораспределения и законы подъема клапанов.
20. Бесступенчатое поворотное устройство распределительного вала гидравлического типа
21. Законы подъема клапанов. Первая, вторая и третья условные скорости заряда.
22. Синтез профилей кулачков, исходные параметры.
23. Метод профилирования кулачков по заданному закону образования профиля
24. Метод профилирования в соответствии с заданными законами ускорения клапана.
25. Силы, действующие в клапанном механизме.
26. Способы управления фазами газораспределения и законами подъема клапанов.

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Учебным планом не предусмотрен.

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Учебным планом не предусмотрен.

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов:

1. Роль энергетики в жизни современного общества.
2. Роль отечественной науки в разработке теории и конструкций ДВС.
3. Основные показатели действительных циклов двигателей:
4. Экологические показатели автомобильных двигателей.
5. Влияние гидравлических сопротивлений и колебательных процессов в системах выпуска и впуска на эффективность очистки и наполнения цилиндров.
6. Конструктивные факторы, влияющие на коэффициент наполнения.
7. Влияние технического состояния ряда систем и механизмов двигателя, а также их эксплуатационных регулировок на процессы газообмена.
8. Особенности процессов газообмена в 2-хтактных двигателях.
9. Образование и трансформация направленного движения заряда в процессе сжатия.
10. Количественная и качественная неравномерность распределения смеси по цилиндрам.
11. Влияние режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам.
12. Системы снижения токсичности отработавших газов ДВС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Суркин В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс
Л1.2	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Суркин В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	Электронный ресурс

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Роспатент
Э2	Автомобильный информационный портал

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	Office 2007 Suites
6.3.1.4	MozillaFirefox
6.3.1.5	7-Zip
6.3.1.6	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.7	Электронный периодический справочник «Система Гарант»
6.3.1.8	OfficeStandard 2010
6.3.1.9	OfficeStandard 2013
6.3.1.10	ОС Windows Vista
6.3.1.11	ОС Windows 7
6.3.1.12	ОС Windows 8
6.3.1.13	ОС Windows 10
6.3.1.14	медиапроигрыватель VLC

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
---------	---

6.3.2.2	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
0-02		Учебная аудитория	Трактор (наглядное пособие) МТЗ-80, компрессор С412М, машина МИП-100-2, нагнетатель С-3211 (солидолонагнетатель), прибор Карат-4, прибор контроля фар ОП, маслораздатчик моторного и трансмиссионного масла, стенд для испытания и регулировки дизельных форсунок, шкаф металлический Э203, приборами (комплект для проверки и очистки свечей Э203, краскопульт КР-2, стробоскоп для дизельных двигателей МЗД, прибор проверки натяжения приводных ремней ППКР-100), стенд КИ-22205, верстак слесарный 1-тумбовый
0-204		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук ASUS) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы (21 шт.), стулья ученические (42 шт.), кафедра-стойка лектора, стол преподавательский 1-тумбовый
0-213		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы 3-х местные (38 шт.), столы 4-х местные (4 шт.), стулья 3-х местные (114 шт.), скамья 4-х местная (4 шт.)
0-109		Учебная аудитория	Динамометр ДТ-3, работомер РБИ-5, доска классная, столы (9 шт.), стулья ученические (18 шт.)
1-204		Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.)
1-401		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (4 шт.)
1-501		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)
2-201		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбук (2 шт.). Лабораторные установки для научных испытаний при выполнении диссертационных работ (4 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы магистрантов, проведение консультаций, руководство докладами магистрантов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.</p> <p>Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, магистрант готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.</p> <p>Для освоения дисциплины магистрантами необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать магистранты. Магистранту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.</li> <li>2. посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному</li> </ol>

занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На лабораторных занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Магистранты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из периодической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих магистрантов и магистрантов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие магистранты, а также магистранты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины следует:

- формировать знания о материалах, используемых в конструкции систем газораспределения транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, об их свойствах;
- формировать знания о конструкции перспективных систем газораспределения, о показателях эффективности процессов газообмена двигателей транспортных и транспортно-технологических машин отрасли для участия в проектировании деталей, механизмов, агрегатов;
- формировать знания о рабочих процессах, принципах и особенностях работы перспективных систем газораспределения двигателей транспортных и транспортно-технологических машин отрасли.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_