

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Елкин А.И.
« 31 » Октября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ»

направление подготовки / специальность
13.03.03 – энергетическое машиностроение

направленность (профиль) подготовки
Двигатели внутреннего сгорания

г. Владимир

Год
2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – знание принципов действия, конструкции и особенностей функционирования систем современных автомобильных и тракторных поршневых двигателей.

Задачи дисциплины:

- изучить функциональное назначение и конструкцию систем современных поршневых двигателей;
- рассмотреть особенности работы конкретных систем двигателей и входящих в них агрегатов и узлов;
- ознакомить студентов с последними достижениями в области совершенствования систем поршневых двигателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.08 «Системы двигателей» относится к базовой части блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.03 «Энергомашиностроение».

При её освоении требуются первоначальные знания устройства и работы поршневых двигателей, теории рабочих процессов, основ расчета и исследования двигателей.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.	<p>ПК-1.1. Знает, как разрабатывается проектная и техническая документация при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.</p> <p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выборе основных и вспомогательных материалов при проектировании двигателей.</p>	<p>ПК-1.1. Знать, как разрабатывается проектная и техническая документация при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.</p> <p>ПК-1.2. Уметь разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выборе основных и вспомогательных материалов при проектировании двигателей.</p>	Тестовые вопросы, ситуационные задачи, Экзаменационные вопросы.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение. Краткий обзор систем двигателей, их назначения и особенностей функционирования	7	1	4	-	-		2	
2	Система смазки	7	2-4	6	4	4		6	
3.	Система охлаждения	7	5-6	6	4	4		6	Рейтинг-контроль №1
4.	Система воздухообмена	7	7-12	8	4	4		10	Рейтинг-контроль №2
5.	Система выпуска и нейтрализации ОГ	7	13-14	8	4	4		10	
6.	Система пуска	7	15-18	4	2	2		2	Рейтинг-контроль №3
Форма промежуточной аттестации									экзамен
Всего за 7 семестр:				36	18	18		36	
7.	Обзор электронных систем управления двигателями (ЭСУД).	8	1	2				2	
8.	Датчики ЭСУД	8	2	2	-	2		6	
9.	Исполнительные устройства ЭСУД	8	3	2	-	2		6	Рейтинг-контроль №4
10.	Системы топливоподачи бензиновых двигателей.	8	4-5	4	-	2		12	
11.	Системы зажигания	8	6-7	4	-	1		4	
12.	Системы топливоподачи дизелей.	8	8-9	4	-	2		6	Рейтинг-контроль №5
Всего за 8 семестр				18	-	9		36	
Форма промежуточной аттестации									экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине				54	18	27		72	

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение. Краткий обзор систем двигателей, их назначения и особенностей функционирования

Значение различных систем поршневого двигателя для его функционирования. Усложнение систем современных двигателей как своеобразная «плата» за повышение их эффективности. Проблемы и перспективы развития систем поршневых двигателей. Необходимость системного подхода к рассмотрению различных систем поршневых двигателей. Цель и задачи дисциплины.

Тема 2. Система смазки

Структурная система типичной системы смазки. Отдельные узлы и компоненты системы. Моторные масла. Масляный насос. Фильтры тонкой и грубой очистки. Масляные радиаторы. Тенденции развития систем смазки.

Тема 3. Система охлаждения

Структурные схемы воздушного и жидкостного охлаждения двигателей. Сравнительный анализ воздушного и жидкостного охлаждения. Типичная схема жидкостного охлаждения двигателя. Отдельные компоненты системы. Жидкостный насос. Радиатор двигателя и отопителя салона. Термостат. Фильтры охлаждающей жидкости. Тенденции развития систем охлаждения.

Тема 4. Система воздухообеспечения

Роль системы воздухообеспечения в работе двигателя. Общая схема системы воздухообеспечения. Воздушные фильтры. Впускной тракт двигателя. Газодинамический наддув двигателя. Различные виды наддува и их сравнительный анализ. Механизм газораспределения. Регулируемые механизмы газораспределения. Тенденции развития системы воздухообеспечения.

Тема 5. Система выпуска и нейтрализации ОГ

Роль системы выпуска в работе двигателя. Общая схема системы выпуска и нейтрализации ОГ. Выпускной трубопровод. Каталитические нейтрализаторы ОГ для бензиновых двигателей и дизелей. Селективная очистка ОГ дизелей от твердых частиц загрязнений. Глушение шума выпуска, глушители.

Тема 6. Система пуска

Значение системы пуска для функционирования поршневого двигателя. Требования к системе пуска. Принципы обеспечения пуска двигателя. Конструкции устройств пуска. Электростартерный пуск и особенности его работы.

Тема 7. Обзор электронных систем управления двигателем (ЭСУД)

Развитие систем автоматического управления двигателем. Двигатель как объект автоматического управления. Обзор систем двигателя, управляемых средствами электроники.

Тема 8. Датчики ЭСУД

Функции датчиков в системах управления двигателем. Требования к датчикам. Особенности автомобильных датчиков. Анализ принципов измерения физических величин. Классификация автомобильных датчиков по назначению и принципам действия. Конструкция датчиков современных ЭСУД.

Тема 9. Исполнительные устройства ЭСУД

Классификация исполнительных элементов, принципы построения, особенности конструкции и эксплуатации. Электромагнитные форсунки для впрыска бензина. Их развитие, конструкция и характеристики. Тенденции развития электромагнитных форсунок. Форсунки для впрыска топлива в дизелях. Принципы действия, конструкция, характеристики. Проблемы создания форсунок для дизелей. Электромагнитные клапаны различного назначения. Электромашинные исполнительные устройства (шаговые и линейные электродвигатели и др.).

Тема 10. Системы топливоподачи бензиновых двигателей

Классификация систем по месту и моменту впрыска топлива. Структура типичных систем центрального и распределенного впрыска топлива. Гидравлические элементы систем – насосы, фильтры, регуляторы давления, форсунки, баки, топливопроводы. Особенности систем L-Jetronic, LH-Jetronic, Motronic, Mono- Motronic. Системы непосредственного впрыска топли-

ва. Особенности системы Motronic MED 7. Перспективы развития систем топливоподачи бензиновых двигателей.

Тема 11. Системы зажигания

Принципы функционирования, структура, характеристики систем зажигания с электронным управлением. Перспективы развития систем зажигания.

Тема 12. Системы топливоподачи дизелей

Классификация систем. Структура системы с насос-форсунками. Конструкция основных узлов системы (насос-форсунок, подкачивающих насосов и др.). Аккумуляторные системы топливоподачи (типа Common Rail): принцип действия, структура, особенности конструкции отдельных элементов. Системы топливоподачи с ТНВД, встроенным в блок цилиндров: конструкция, особенности работы. Перспективы развития систем топливоподачи дизелей.

Содержание практических и лабораторных занятий по дисциплине

Целью практических работ по курсу является закрепление знаний, полученных на лекциях, знакомство с новинками в области двигателестроения, анализ последних конструкций систем поршневых двигателей, а также их узлов и агрегатов.

Для проведения практических работ используются материалы для технического обучения фирм *R.Bosch, Audi, Volkswagen, Nissan, Siemens* и др. Работы выполняются с использованием компьютерных версий этих материалов.

Кроме этого в практических занятиях широко используются натурные макеты узлов и агрегатов различных систем поршневых двигателей (насосы, радиаторы, термостаты, фильтры и др.).

Практическая работа № 1. Изучение систем смазывания современных автомобильных двигателей.

Практическая работа № 2. Изучение масляных фильтров и масляных насосов различных конструкций.

Практическая работа № 3. Изучение систем охлаждения современных автомобильных двигателей.

Практическая работа № 4. Изучение жидкостных насосов систем охлаждения.

Практическая работа № 5. Изучение конструкции воздушных фильтров.

Практическая работа № 6. Изучение современных конструкций систем управления газораспределением.

Практическая работа № 7. Изучение принципов действия и конструкции впускных систем с изменяемой геометрией, систем управляемого вихреобразования на впуске.

Практическая работа № 8. Изучение систем наддува современных двигателей.

Практическая работа № 9. Изучение конструкции каталитических нейтрализаторов ОГ бензиновых двигателей.

Практическая работа № 10. Изучение принципов действия и конструкций систем впрыска бензина (центральный, распределенный, непосредственный впрыск).

Практическая работа № 11. Изучение современных систем зажигания.

Практическая работа № 12. Изучение современной дизельной топливной аппаратуры (*Common Rail* и насос-форсунки).

В процессе выполнения лабораторных работ студенты проводят практическое изучение функционирования и характеристик работы отдельных узлов, агрегатов, компонентов систем поршневых двигателей.

Лабораторная работа № 1. Изучение характеристик жидкостного насоса системы охлаждения двигателя.

Лабораторная работа № 2. Исследование гидроциклонного фильтра-сепаратора охлаждающей жидкости.

Лабораторная работа № 3. Исследование газодинамических характеристик впускного трубопровода автомобильного двигателя.

Лабораторная работа № 4. Изучение конструкции и определение основных характеристик автомобильных датчиков температуры.

Лабораторная работа № 5. Изучение конструкции и определение основных характеристик индуктивных датчиков перемещения.

Лабораторная работа № 6. Изучение конструкции и определение основных характеристик электромагнитных форсунок для впрыскивания бензина.

Лабораторная работа № 7. Изучение конструкции и определение основных характеристик автомобильных расходомеров воздуха.

Лабораторная работа № 8. Изучение принципов действия, конструкции и определение основных характеристик регуляторов холостого хода.

Лабораторная работа № 9. Изучение датчиков концентрации кислорода (λ -зондов) и исследование их функционирования в составе двигателя.

Лабораторная работа № 10. Исследование эффективности трехкомпонентного каталитического нейтрализатора ОГ бензинового двигателя.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы для рейтинг-контроля.

Рейтинг-контроль №1

1. Что такое «системный подход»? Как рассматриваются системы двигателя при системном подходе?
2. Основные системы поршневого двигателя и их краткая характеристика?
3. Изобразите структурную схему типичной системы смазки и опишите о ее функционирование.
4. Масляные насосы систем смазки. Принципы действия, конструкция, преимущества/недостатки.
5. Конструкция масляного фильтра. Особенности его работы.
6. Масляные радиаторы. Конструкция, особенности функционирования
7. Изобразите структурную схему типичной системы жидкостного охлаждения двигателя. Опишите ее функционирование.
8. Жидкостные насосы систем охлаждения двигателей. Особенности их работы.
9. Термостат системы охлаждения двигателя. Конструкция и принцип действия.
10. Радиаторы систем жидкостного охлаждения. Конструкция и особенности работы.
11. Фильтры охлаждающей жидкости. Принципы действия, конструкция, преимущества/недостатки.
12. Тенденции развития систем охлаждения и смазки двигателя.

Рейтинг-контроль №2

1. Какие компоненты (углы, агрегаты) входят в систему воздухообеспечения двигателя?
2. Конструкция и особенности эксплуатации воздушных фильтров.
3. Впускные трубопроводы двигателей. Газодинамический наддув. Регулируемые впускные системы.
4. Сравнительный анализ различных принципов построения систем наддува двигателей.
5. Механизм газораспределения и особенности его конструкции.
6. Регулируемые механизмы газораспределения поршневых двигателей.

7. Регулирование наддува поршневых двигателей.
8. Механизмы регулирования фаз газораспределения.
9. Впускные системы с изменяемой геометрией.
10. Тенденции развития систем воздухообеспечения поршневых двигателей.

Рейтинг-контроль №3

1. Какие элементы (узлы, агрегаты) входят в систему выпуска поршневых двигателей.
2. Выпускной трубопровод. Конструкция, особенности функционирования.
3. Как устроен и работает каталитический нейтрализатор ОГ бензинового двигателя?
4. Как устроен и работает каталитический нейтрализатор ОГ дизеля?
5. Как обеспечивается удаление твердых частиц загрязнений из ОГ дизеля?
6. Что такое селективная очистка ОГ дизелей?
7. Для чего необходим датчик кислорода (λ -зонд) в системе выпуска?
8. Для чего служит и как устроен глушитель в системе выпуска ОГ?
9. Для чего применяют резонатор в выпускной системе ?
10. Дайте оценку различным способам пуска двигателя.
11. Опишите работу системы электростартерного пуска.

Рейтинг-контроль №4

1. Каково назначение датчиков в электронных системах управления двигателем (ЭСУД)?
2. Функции исполнительных элементов в ЭСУД.
3. Требования к автомобильным датчикам и исполнительным устройствам.
4. Как устроен и функционирует датчик температуры охлаждающей жидкости?
5. Как устроен и работает термоанемометрический расходомер воздуха?
6. Конструкция датчика кислорода (λ -зонда) и его рабочая характеристика?
7. Конструкция и особенности работы электромагнитной форсунки для впрыска бензина.
8. Особенности электронноуправляемых форсунок для впрыска дизельного топлива.
9. Конструкция и особенности работы регуляторов холостого хода.
10. Конструкция и особенности работы датчиков детонации.

Рейтинг-контроль №5

1. Сравнительный анализ систем центрального, распределенного и непосредственного впрыска бензина.
2. Система распределенного впрыска бензина и особенности ее функционирования.
3. Система непосредственного впрыска бензина и особенности ее функционирования.
4. Системы впрыска топлива в дизеля. Особенности конструкции и функционирования.
5. Система Common-Rail. Принцип действия, конструкция, особенности работы.
6. Форсунки для впрыска дизельного топлива.
7. Сравнительный анализ микропроцессорной, транзисторной и классической систем зажигания.
8. Насосы в системах впрыска дизельного топлива.
9. Насосы в системах впрыска бензина.
10. Гидравлический тракт системы распределенного впрыска бензина.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамены в 7 и 8 семестрах).

Экзаменационные вопросы

7 семестр

1. Типичная система смазки поршневого двигателя и её функционирование.
2. Масляные насосы систем смазки. Принципы действия, конструкция, преимущества/недостатки.
3. Конструкция масляного фильтра. Особенности его работы. Масляные радиаторы. Конструкция, особенности функционирования.
4. Типичная система жидкостного охлаждения поршневого двигателя и её функционирование.
5. Жидкостные насосы систем охлаждения двигателей. Особенности конструкции и работы.
6. Термостат системы охлаждения двигателя. Конструкция и принцип действия.
7. Радиаторы систем жидкостного охлаждения. Конструкция и особенности работы.
8. Фильтры охлаждающей жидкости. Принципы действия, конструкция, преимущества/недостатки.
9. Тенденции развития систем смазки двигателя.
10. Тенденции развития систем охлаждения двигателя.
11. Состав системы воздухообеспечения двигателя (агрегаты, узлы, компоненты).
12. Конструкция и особенности эксплуатации воздушных фильтров.
13. Впускные трубопроводы двигателей. Газодинамический наддув. Регулируемые впускные системы.
14. Механизм газораспределения и особенности его конструкции.
15. Регулируемые механизмы газораспределения поршневых двигателей. Механизмы регулирования фаз газораспределения.
16. Регулирование наддува поршневых двигателей.
17. Устройство и работа каталитического нейтрализатора ОГ бензинового двигателя.
18. Как устроен и работает каталитический нейтрализатор ОГ дизеля?
19. Глушители и резонаторы в системе выпуска ОГ. Принципы действия, конструкции, особенности функционирования.
20. Способы пуска двигателя. Система электростартерного пуска.

8 семестр

1. Каково назначение датчиков в электронных системах управления двигателем (ЭСУД)?
2. Функции исполнительных элементов в ЭСУД.
3. Требования к автомобильным датчикам и исполнительным устройствам.
4. Как устроен и функционирует датчик температуры охлаждающей жидкости?
5. Как устроен и работает термоанемометрический расходомер воздуха?
6. Конструкция датчика кислорода (λ -зонда) и его рабочая характеристика?
7. Конструкция и особенности работы электромагнитной форсунки для впрыска бензина.
8. Особенности электронноуправляемых форсунок для впрыска дизельного топлива.
9. Конструкция и особенности работы регуляторов холостого хода.
10. Конструкция и особенности работы датчиков детонации.
11. Сравнительный анализ систем центрального, распределенного и непосредственного впрыска бензина.
12. Система распределенного впрыска бензина и особенности ее функционирования.
13. Система непосредственного впрыска бензина и особенности ее функционирования.
14. Системы впрыска топлива в дизеля. Особенности конструкции и функционирования.
15. Система Common-Rail. Принцип действия, конструкция, особенности работы.

16. Форсунки для впрыска дизельного топлива.
17. Сравнительный анализ микропроцессорной, транзисторной и классической систем зажигания.
18. Насосы в системах впрыска дизельного топлива.
19. Насосы в системах впрыска бензина.
20. Гидравлический тракт системы распределенного впрыска бензина.

5.3. Самостоятельная работа студентов

Темы самостоятельной работы студентов

1. Современные конструкции систем управления газораспределением.
2. Принципы действия и конструкции впускных систем с изменяемой геометрией, систем управляемого вихреобразования на впуске.
3. Принципы действия и конструкции систем впрыска бензина (центральный, распределенный, непосредственный впрыск).
4. Современные системы зажигания.
5. Современная дизельная топливная аппаратура (*Common Rail* и насос-форсунки).
6. Системы наддува современных двигателей.
7. Системы охлаждения современных автомобильных двигателей.
8. Системы смазки современных автомобильных двигателей.
9. Системы пуска современных двигателей.
10. Система воздухообеспечения современных поршневых двигателей.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Электронное управление автомобильными двигателями /Г.П.Покровский, Е.А.Белов, С.Г.Драгомиров и др. – М.:Машиностроение. – 336 с.	1994	В библиотеке ВлГУ
2. Системы управления дизельными двигателями. Пер. с нем. – 1-е русское изд. – М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 480 с.	2004	В библиотеке ВлГУ
3. Системы управления бензиновыми двигателями. Перевод с нем. 1-е русское издание. – М.: Книжное издательство «За рулем», 2005. – 432 с.: ил.	2005	В библиотеке ВлГУ
4. Автомобильный справочник. Пер с англ. – 3-е изд. Перераб. и доп. – М.: Книжное издательство «За рулем». – 1280 с.: ил.	2012	В библиотеке ВлГУ
Дополнительная литература		
1. Драгомиров С.Г., Абрамов П.В. Лабораторный практикум по курсу «Системы электронного управления автомобильными двигателями» - Владимир: Владим. гос. ун-т. – 98 с.: ил.	2014	В библиотеке ВлГУ
2. Мигаль В.Д. Автомобильные двигатели внутреннего сгорания. Параметры и системы управления. Учебное пособие. – Харьков: майдан. – 320 с.: ил.	2016	https://www.twirpx.org/file/2795447/

6.2. Периодические издания

При освоении дисциплины можно использовать любые периодические издания с соответствующими публикациями (журналы «Автомобильная промышленность», «Тракторы и сельхозмашины», «Двигателестроение» и др.).

6.3. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины рекомендуется использовать сайт www.twirpx.org.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины используются компьютерные версии материалов (файлы) для технического обучения фирм *R.Bosch, Audi, Volkswagen, Nissan, Siemens* и др. При проведении лекций также применяются аналогичные материалы различных зарубежных фирм.

Лекционная аудитория имеет мультимедийные средства для лекционных и практических занятий, наглядные пособия в виде узлов, агрегатов и компонентов двигателей.

Лаборатория кафедры ТДиЭУ имеет соответствующие лабораторные стенды и установки для проведения всего комплекса лабораторных работ по данной дисциплине.


Рабочую программу составил
профессор кафедры ТД и ЭУ, д.т.н.



Драгомиров С.Г.

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод» (Владимирская область, г. Камешково)
д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТДиЭУ.

Протокол № 1 от 31.08.21 года


Заведующий кафедрой _____ Абаляев А.Ю.



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Протокол № 1 от 31.08.21 года

Председатель комиссии _____ Абаляев А.Ю.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины
«История энергомашиностроения»

образовательной программы направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое
машиностроение», направленность – двигатели внутреннего сгорания (бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО