**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попов А. Е.
Пользователь: popovae
Дата подписания: 30.05.2023

А. Е. Попов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.13.02 Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания
**для направления** 13.03.03 Энергетическое машиностроение
**уровень** Бакалавриат
**профиль подготовки** Инжиниринг двигателей внутреннего сгорания
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Двигатели внутреннего сгорания

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попов А. Е.
Пользователь: popovae
Дата подписания: 30.05.2023

А. Е. Попов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мацулевич М. А.
Пользователь: matculevichma
Дата подписания: 30.05.2023

М. А. Мацулевич

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний в области организации диагностики и ремонта двигателей внутреннего сгорания. Задачи дисциплины – привитие навыков и умений в методах и средствах диагностики систем и механизмов двигателя и его ремонта, способах организации диагностики и ремонта, обработки получаемой информации, сокращения сроков и стоимости диагностических и ремонтных работ.

## Краткое содержание дисциплины

Системы диагностирования двигателей. Диагностика систем зажигания и электрооборудования. Диагностика систем топливоподачи. Диагностика рабочего процесса. Диагностика цилиндропоршневого пространства. Диагностика зазоров в подшипниках и приводах систем. Диагностика систем смазки, охлаждения, впуска свежего заряда и вы-пуска отработавших газов. Ремонт двигателей. Текущий ремонт и регулировки. Капитальный ремонт. Восстановление изношенных деталей. Обкатка.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-3 Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения | Знает: Основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования<br>Имеет практический опыт: Работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Силовые установки специальных машин,<br>Надежность двигателей,<br>Энергетические машины и установки,<br>Двигатели автомобилей и тракторов | Организация и технология проведения сервисного обслуживания двигателей,<br>Аналитические и цифровые методы конструирования двигателей,<br>Виртуальные и стендовые испытания двигателей,<br>Экспертиза и оценка технического состояния двигателей внутреннего сгорания,<br>Автоматическое регулирование и управление двигателей внутреннего сгорания,<br>Эксплуатационные материалы поршневых двигателей,<br>Агрегаты наддува двигателей,<br>Модернизация и совершенствование конструкции поршневых двигателей,<br>Основы теории горения,<br>Экологическая безопасность транспортных средств |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Двигатели автомобилей и тракторов | Знает: Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов Умеет: Имеет практический опыт: |
| Надежность двигателей | Знает: Основные показатели надежности поршневых двигателей, факторы на них влияющие Умеет: Применять теоретические знания при решении практических задач Имеет практический опыт: |
| Энергетические машины и установки | Знает: Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов Умеет: Имеет практический опыт: |
| Силовые установки специальных машин | Знает: Особенности конструкции силовых установок специальных машин Умеет: Читать техническую литературу и конструкторскую документацию Имеет практический опыт: |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 5 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 |
| *Аудиторные занятия:* | 32 | 32 |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 35,75 | 35,75 |
| Подготовка к лекциям и лабораторным работам | 20,75 | 20.75 |
| Подготовка к экзамену | 15 | 15 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | Системы диагностирования двигателей | 1 | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Диагностика систем зажигания и электрооборудования | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | Диагностика систем топливоподачи | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 5 | Диагностика рабочего процесса | 3 | 1 | 0 | 2 |
| 6 | Диагностика цилиндропоршневого пространства | 3 | 1 | 0 | 2 |
| 7 | Диагностика зазоров в подшипниках и приводах систем | 3 | 1 | 0 | 2 |
| 8 | Диагностика систем смазки, охлаждения, впуска свежего заряда и выпуска отработавших газов | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | Ремонт двигателей | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 10 | Текущий ремонт и регулировки | 7 | 2 | 0 | 5 |
| 11 | Капитальный ремонт | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 12 | Обкатка | 1 | 1 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Введение. Задачи дисциплины | 1 |
| 2 | 2 | Системы диагностирования двигателей. Основы диагностики энергетических установок. Основные методы контроля и измерений. Контрольные системы, устройства и приборы. Качественный и количественный анализ влияния различных факторов на работоспособность агрегатов и механизмов двигателя на основе системного подхода. | 1 |
| 3 | 3 | Диагностика систем зажигания и электрооборудования. Основные методы и приемы. | 1 |
| 4 | 4 | Диагностика систем топливоподачи. Методы и приемы диагностики карбюраторов и систем подачи бензина. Методы и приемы диагностики топливной аппаратуры дизелей. | 2 |
| 5 | 5 | Диагностика рабочего процесса. Методы контроля процессов сжатия, воспламенения и сгорания в цилиндре двигателя. | 1 |
| 6 | 6 | Диагностика цилиндропоршневого пространства. Методы контроля цилиндропоршневой группы и клапанов механизма газораспределения. | 1 |
| 7 | 7 | Диагностика зазоров в подшипниках и приводах систем. Методы контроля шума и вибрации в подвижных соединениях. | 1 |
| 8 | 8 | Диагностика систем смазки, охлаждения, впуска свежего заряда и выпуска отработавших газов. Основные методы и приемы диагностирования. | 1 |
| 9 | 9 | Ремонт двигателей. Виды ремонта. Оборудование для ремонта. Критерии необходимого ремонта. | 2 |
| 10 | 10 | Текущий ремонт и регулировки. Взаимозаменяемость деталей. Допуски, посадки, натяги, зазоры. Регулировка механизма газораспределения, систем топливоподачи: карбюратора, систем впрыска бензина, топливной аппаратуры дизелей, систем зажигания, специального оборудования и приспособлений. Основные методы поиска неисправностей деталей, узлов и агрегатов. | 2 |
| 11 | 11 | Капитальный ремонт. Организация рабочего места. Приемы разборки и микрометража предельных отклонений размеров. Основные приемы сборки и регулировки | 2 |
| 12 | 12 | Обкатка. Виды и приемы обкатки, их назначение. Холодная обкатка. Контроль качества сборки. Горячая обкатка. Режимы и контролируемые параметры двигателя | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Диагностика системы зажигания | 1 |
| 1 | 4 | Диагностика систем топливоподачи. | 1 |
| 2 | 5 | Наблюдение индикаторной диаграммы на различных режимах работы двигателя | 1 |
| 2 | 5 | Методы контроля процессов сжатия, воспламенения и сгорания в цилиндре двигателя. | 1 |
| 3 | 6 | Проверка компрессии и причин утечек газа из объема сжатия двигателя | 1 |
| 3 | 6 | Методы контроля цилиндропоршневой группы и клапанов механизма газораспределения. | 1 |
| 4 | 7 | Диагностика шума и вибрации двигателя | 1 |
| 4 | 7 | Диагностика зазоров в подшипниках и приводах систем. | 1 |
| 5 | 8 | Приемы диагностики систем смазки, охлаждения, впуска свежего заряда и выпуска отработавших газов. | 1 |
| 5 | 9 | Ремонт двигателей. Критерии необходимого ремонта. | 1 |
| 6 | 10 | Основные методы поиска неисправностей деталей, узлов и агрегатов. | 1 |
| 6 | 10 | Текущий ремонт и регулировки. Допуски, посадки, натяги, зазоры. | 1 |
| 7 | 10 | Регулировка зазоров в механизме газораспределения. Замена ремня привода механизма газораспределения. | 1 |
| 7 | 10 | Регулировка карбюратора на содержание СО в отработавших газах. Проверка СО на различных режимах работы двигателя | 1 |
| 8 | 10 | Специальное оборудование и приспособления. | 1 |
| 8 | 11 | Капитальный ремонт. Приемы разборки и микрометража предельных отклонений размеров. Основные приемы сборки и регулировки. | 1 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лекциям и лабораторным работам | 1. Покровский, Г. П. Электронное управление автомобильными двигателями Г. П. Покровский, Е. А. Белов, С. Г. Драгомиров и др.; Под общ. ред. Покровского. - М.: Машиностроение, 1994. - 334,[1] с. ил. 2. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст] учеб. для сред. проф. образования по специальностям 190604 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп.", 110301 "Механизация сел. хоз-ва" В. М. Власов и др.; под ред. В. М. Власова. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 475, [2] с. ил. 3. Спинов, А. Р. Системы впрыска бензиновых двигателей | 5 | 20,75 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Для владельцев автомобилей, водителей, работников транспортных предприятий. - М.: Машиностроение, 1995. - 112 с. ил. 4. Дмитриевский, А. В. Карбюраторы автомобильных двигателей. - М.: Машиностроение, 1990. - 223 с. ил. 5. Кривенко, П. М. Ремонт дизелей сельхозназначения. - М.: Агропромиздат, 1990. - 272 с. ил. | | |
| Подготовка к экзамену | 1. Карагодин, В. И. Ремонт автомобилей и двигателей Учеб. для сред. проф. образования В. И. Карагодин, К. Н. Митрохин. - М.: Мастерство: Высшая школа, 2001. - 495 с. ил. 2. Петросов, В. В. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст] учебник для сред. проф. образования по специальности 190604 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп." В. В. Петросов. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 222, [1] с. ил. 22 см. 3. Системы впрыска зарубежных автомобилей: Руководство по ремонту, диагностике, эксплуатации и техническому обслуживанию Ред. Ф. Г. Ширяев. - М.: Техно-ВООК, 2002. - 272 с. ил. 4. Твег, Р. Системы впрыска бензина: Устройство. Обслуживание. Ремонт Р. Твег. - М.: За рулем, 2003. - 143 с. ил. | 5 | 15 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мест р | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | Проме-жуточная аттестация | Зачет | - | 20 | Зачет проводится в форме письменного или компьютерного тестирования. Студенту задаются 10 вопросов из писка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %. | |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | Студент, получив индивидуальное задание, готовиться (если предусмотрено, в письменной форме рисует графики, схемы, таблицы и т.д ) и отвечает на вопросы (время отводимое на подготовку не более 150 мин.). Студенту задаются вопросы по рассмотренному материалу в рамках дисциплины "Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания" (время отводимое на подготовку не более 5 минут). Итоговая оценка "Зачет" ставиться при достижении студентом суммарного количество балов 3 (три) и выше. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ |
|---|---|---|
| | | 1 |
| ПК-3 | Знает: Основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования | + |
| ПК-3 | Имеет практический опыт: Работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Петросов, В. В. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст] учебник для сред. проф. образования по специальности 190604 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп." В. В. Петросов. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 222, [1] с. ил. 22 см.

*б) дополнительная литература:*

1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст] учеб. для сред. проф. образования по специальностям 190604 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп.", 110301 "Механизация сел. хоз-ва" В. М. Власов и др.; под ред. В. М. Власова. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 475, [2] с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Круглов С.М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: практическое пособие / С.М. Круглов. – М.: Высшая школа, 1987.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лекции | 124 (2) | Макеты механизмов, узлов и агрегатов в специализированной аудитории кафедры. |
| Лабораторные занятия | 113(тк) (Т.к.) | Испытательные стенды с тормозными установками и измерительной аппаратурой в лаборатории испытаний кафедры. |