Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2023 09:04:20
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

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. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.В.ДВ.02.02

Двигатели внутреннего сгорания

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Эксплуатация и ремонт машин и оборудования

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 120
часов на контроль 4

Виды контроля:
зачет с оценкой

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доц., Егоров В.П.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Двигатели внутреннего сгорания" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Эксплуатация и ремонт машин и оборудования, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Пушкаренко Н.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Иванщиков Ю.В.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	подготовка обучающихся в областях теории рабочих процессов, конструирования и расчёта различных элементов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и их систем в такой степени, чтобы они могли принимать технически обоснованные решения по выбору, эксплуатации и ремонту силовых установок для подвижного состава автотранспорта с целью максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов, интенсификации технологических процессов и эффективной защиты окружающей среды.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины
2.1.2	Диагностика и техническое обслуживание машин
2.1.3	Компьютерное проектирование
2.1.4	Правоведение
2.1.5	Сельскохозяйственные машины
2.1.6	Теория машин и механизмов
2.1.7	Типаж технических средств обслуживания и ремонта машин и оборудования
2.1.8	Информатика и цифровые технологии
2.1.9	История развития сельскохозяйственной техники
2.1.10	Математика
2.1.11	Надежность технических систем
2.1.12	Психология
2.1.13	Триботехника
2.1.14	Физика
2.1.15	Философия
2.1.16	Экономическая теория
2.1.17	Инженерная графика
2.1.18	Начертательная геометрия
2.1.19	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.20	Теоретическая механика
2.1.21	Химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Земельное право
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний
2.2.4	Экономика и организация производства на предприятии АПК
2.2.5	Экономическое обоснование инженерно-технических решений
2.2.6	Эксплуатация машинно-тракторного парка
2.2.7	Электропривод и электрооборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
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

УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время
УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
ПК-3. Способен участвовать в разработке новых технологий, технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин
ПК-3.1 Участвует в разработке новых технологий, технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин
ПК-15. Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (сельскохозяйственная техника и оборудование)
ПК-15.1 Организует материально-техническое обеспечение инженерных систем (сельскохозяйственная техника и оборудование)
ПК-16. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники
ПК-16.1 Планирует техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
3.1.2	- способы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
3.1.3	- способы организации работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.2.2	- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
3.2.3	- организовать работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности:**
3.3.1	- осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
3.3.2	- определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
3.3.3	- организации работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Рабочие процессы, индикаторные и эффективные показатели двигателей							
Классификация силовых агрегатов, требования к ним /Лек/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	0	Проблемная лекция

Классификация силовых агрегатов, требования к ним /Пр/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Круглый стол
Классификация силовых агрегатов, требования к ним /Ср/	4	12	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
Действительные рабочие циклы ДВС /Лек/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Действительные рабочие циклы ДВС /Пр/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	0	Круглый стол
Действительные рабочие циклы ДВС /Ср/	4	12	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
Индикаторные и эффективные показатели ДВС Тепловой баланс /Лек/	4	0	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Индикаторные и эффективные показатели ДВС Тепловой баланс /Пр/	4	0	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	

Индикаторные и эффективные показатели ДВС Тепловой баланс /Ср/	4	12	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
Анализ способов смесеобразования, систем питания поршневых двигателей /Лек/	4	0	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Анализ способов смесеобразования, систем питания поршневых двигателей /Пр/	4	0	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Анализ способов смесеобразования, систем питания поршневых двигателей /Ср/	4	12	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
Раздел 2. Кинематика и динамика КШМ. Основы конструирования ДВС							
Основы кинематики и динамики ДВС /Лек/	4	0	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Основы кинематики и динамики ДВС /Пр/	4	0	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Основы кинематики и динамики ДВС /Ср/	4	18	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания

Уравновешивание силовых агрегатов внутреннего сгорания /Лек/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Уравновешивание силовых агрегатов внутреннего сгорания /Пр/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Уравновешивание силовых агрегатов внутреннего сгорания /Ср/	4	18	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
Анализ систем смазки и охлаждения ДВС /Лек/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Анализ систем смазки и охлаждения ДВС /Пр/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Анализ систем смазки и охлаждения ДВС /Ср/	4	18	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
Обоснование параметров и режимов работы силовых агрегатов /Лек/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	

Обоснование параметров и режимов работы силовых агрегатов /Пр/	4	2	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Обоснование параметров и режимов работы силовых агрегатов /Ср/	4	18	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Проверка расчетного задания
/ЗачётСОц/	4	4	ПК-16.1 ПК-15.1 ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Требования, предъявляемые к силовым агрегатам подвижного состава автомобильного транспорта.
2. Рабочие процессы в бензиновых карбюраторных ДВС.
3. Рабочие процессы в бензиновых инжекторных ДВС.
4. Рабочие процессы в бензиновых ДВС с непосредственным впрыском в цилиндр.
5. Термодинамические процессы дизельных ДВС.
6. Рабочие процессы в дизельных двигателях с наддувом.
7. Действительные циклы ДВС. Характеристика процессов газообмена.
8. Характеристика процесса газового обмена в автомобильных двигателях. Условия продувки надпоршневого пространства.
9. Процессы газообмена в дизелях с наддувом.
10. Определение давления и температуры в конце впуска.
11. Коэффициент наполнения. Влияние различных факторов на коэффициент наполнения.
12. Процесс сжатия. Определение давления и температуры в конце процесса сжатия.
13. Процесс сгорания в бензиновых двигателях.
14. Влияние угла опережения зажигания на процесс сгорания в бензиновых двигателях.
15. Процесс сгорания в дизелях.
16. Влияние нагрузки на процесс сгорания в дизелях.
17. Влияние частоты вращения коленчатого вала на процесс сгорания в дизелях.
18. Обоснование величины степени сжатия в бензиновых. газовых и дизельных двигателях.
19. Процесс расширения. Определение температуры и давления в конце процесса расширения.
20. Индикаторные показатели автомобильных двигателей.
21. Индикаторная мощность. Пути увеличения индикаторной мощности автомобильных двигателей.
22. Эффективные показатели двигателя. Влияние нагрузки и скоростного режима на двигатель на его эффективные показатели.
23. Механический кпд Зависимость механического КПД от скоростного и нагрузочного режимов работы двигателя.
24. Обоснование основных параметров двигателя: диаметра и хода поршня, количества и расположения цилиндров, соотношения радиуса кривошипа к длине шатуна.
25. Обоснование основных параметров двигателя: отношения хода поршня к диаметру цилиндра, максимального давления в конце сгорания.
26. Обоснование основных параметров двигателя: частоты вращения коленчатого вала, средней скорости поршня.
27. Тепловой баланс двигателя. Изменение составляющих теплового баланса двигателя от нагрузочного и скоростного режимов двигателя.
28. Токсичность двигателя. Показатели токсичности бензиновых и дизельных двигателей.
29. Влияние различных режимов работы двигателя на токсичность выхлопных газов. Методы обезвреживания отработавших газов.
30. Определение кинематических показателей шатуна и их анализ.

31. Определение кинематических показателей поршня и их анализ.
32. Анализ различных схем кривошипно-шатунных механизмов: центрального, дезаксиального, V – образного.
33. Силы, действующие на детали КШМ
34. Силовой анализ КШМ.
35. Инерционные силы, действующие в КШМ.
36. Уравновешивание и уравновешенность ДВС.
37. Конструктивные мероприятия, обеспечивающие условие полной уравновешенности ДВС.
38. Уравновешивание рядного многоцилиндрового двигателя.
39. Характерные расчетные режимы автотракторных двигателей.
40. Виды расчетов деталей ДВС.
41. Расчет днища поршня на изгиб.
42. Обзор конструкций шатунов, поршневых колец.
43. Скоростная характеристика двигателя.
44. Нагрузочная характеристика двигателей.
45. Регулировочная характеристика дизелей по составу топливо-воздушной смеси.
46. Регулировочная характеристика двигателя по зажиганию.
47. Характеристики топливного насоса высокого давления.
48. Конструктивно-технологические мероприятия по увеличению ресурса поршня.
49. Конструктивно-технологические мероприятия по увеличению ресурса шатуна.
50. Перспективы развития силовых агрегатов.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

1. По каким признакам проводится классификация автомобильных двигателей?
2. Перечислите типовые термодинамические циклы, по которым проводится анализ работы поршневых ДВС.
3. Какие двигатели работают по циклу с изохорным подводом тепла?
4. Какие двигатели работают по циклу с изобарным подводом тепла?
5. Перечислите основные этапы процесса выпуска. Какие скорости выпуска газов называются критическими?
6. Перечислите показатели, характеризующие совершенство процессов газообмена.
7. Что называется коэффициентом наполнения цилиндра?
8. Что показывает коэффициент остаточных газов?
9. Перечислите основные составляющие теплового баланса процесса наполнения.
10. Какие конструктивные мероприятия способствуют лучшему наполнению цилиндров?
11. Какова продолжительность фаз газораспределения автомобильных дизелей?
12. Перечислите основные факторы, влияющие на качество газообмена.
13. Как влияет наддув на качество процессов газообмена?
14. Назначение процесса сжатия
15. Какие факторы влияют на величину показателя политропы сжатия?
16. Какими факторами лимитируется предельное давление в конце сжатия?
17. Какими факторами лимитируется температура в конце сжатия?
18. Дайте характеристику этапов распространения пламени.
19. Перечислите характерные виды сгорания топливовоздушной смеси в ДВС.
20. Дайте определение коэффициента избытка воздуха.
21. На какие показатели двигателя влияет коэффициент молекулярного изменения горючей смеси.
22. Дайте определение коэффициента молекулярного изменения рабочей смеси.
24. Дайте определение коэффициента использования тепла при сгорании.
25. Напишите второй закон термодинамики для процесса сгорания в дизелях.
26. Дайте характеристику этапов сгорания топливовоздушной смеси в дизелях
27. Дайте характеристику этапов сгорания в бензиновых двигателях.
28. Какие факторы влияют на процесс сгорания?
29. Как влияют эксплуатационные факторы на эффективность процесса сгорания?
30. Как влияют конструктивные факторы на эффективность процесса сгорания?
31. Особенности сгорания топливовоздушной смеси в двигателях с форкамерно-факельным зажиганием.
32. Дайте качественную картину возникновения детонационного горения .
33. Какие эксплуатационные факторы способствуют возникновению детонации?
34. Какие конструктивные факторы влияют на детонацию.
35. В чем суть калильного зажигания?
36. Пределы изменения величины показателя политропы процесса расширения
37. Перечислите факторы, влияющие на эффективность процесса расширения.
38. Как определить давление в конце процесса расширения?
39. Как определить температуру в конце процесса расширения?
40. Особенности протекания тепловых процессов в двухтактных двигателях

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	Акимов А. П.	Совершенство автомобильных двигателей: учебное пособие	Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017	7
Л1.2	Костенко А. В., Петров А. В., Степанова Е. А., Матвиенко С. А., Лукичев А. В.	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Акимов А. П., Лиханов В. А., Жолобов Л. А.	Активная и пассивная безопасность автомобиля: учебное пособие	Чебоксары: ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2017	0
Л2.2	Горнушкин Ю. Г.	Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие	Владимир: Владимирский государственный университет, 2000	0

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1		Испытания насосов смазочной системы двигателей внутреннего сгорания: методические указания к лабораторной работе	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог тракторов и сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. Режим доступа - http://www.tractor.ru, свободный
Э2	Электронный каталог тракторов и сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. Режим доступа - http://www. techagro.ru, свободный
Э3	Электронный каталог тракторов и сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. Режим доступа - http://www. sistemamis.ru, свободный

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних УЗ.
6.3.1.2	Office 2007 Suites
6.3.1.3	Access 2016
6.3.1.4	Project 2016
6.3.1.5	Visio 2016
6.3.1.6	VisualStudio 2015
6.3.1.7	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.8	Электронный периодический справочник «Система Гарант»
6.3.1.9	ОС Windows 7
6.3.1.10	Project Expert 7 Holding

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). 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. http://www.studentlibrary.ru
6.3.2.3	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.http://e.lanbook.com

6.3.2.4	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru». 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. https://www.biblio-online.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
2-203		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор ASER, экран, ноутбук), учебно-наглядные пособия, доска классная 3-х элементная, столы (16 шт.), стулья ученические (32 шт.)
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 с 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
0-05		Учебная аудитория	Двигатель ЗИЛ-130, доска классная, столы (8 шт.), стулья ученические (16 шт.), образцы двигателей, верстак слесарный 1-тумбовый
0-116		Учебная аудитория	Автоматическая коробка передач гидромеханическая 4-х ступенчатая, двигатель, двигатель ВАЗ-2112 (21124), дизельный двигатель легкового автомобиля с навесным оборудованием в сборе со сцеплением и коробкой передач, колесо в сборе на подставке в разрезе, передняя подвеска переднеприводного автомобиля с рулевым механизмом и тормозным механизмом в сборе, аппарат газобаллонный САГА-6, аппарат газобаллонный НЗГА, доска классная, столы (10 шт.), стулья ученические (20 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.)
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.)
1-204		Помещение для самостоятельной работы	Столы (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.).
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)

Методические указания по освоению дисциплины для студентов
заочной формы обучения

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.
Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.
Студенты должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе,

интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.
Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.
В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел, а также приложение: Методические указания к самостоятельной работе студентов. Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.
Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.
Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу. Тематика контрольных работ по заочной форме обучения, требования к их содержанию, объему и оформлению, а также рекомендации по их выполнению изложены в методических указаниях [8.6] и в приложении 1.Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса.
Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.
Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

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 _____