

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

Рег. № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова

31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Б1.В.ДВ.10.02 Современные и перспективные силовые агрегаты
и альтернативные виды топлива**

Укрупненное направление подготовки

23.00.00 Наземные транспортно-технологические средства

Направление подготовки

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

Направленность (профиль):

«Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Чебоксары 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденный МОН РФ 14.12.2015 г. № 1470

2) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобиля и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.

3) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобиля и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.

4) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобиля и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.

5) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобиля и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.

6) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобиля и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры транспортно-технологических машин и комплексов, протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

© Егоров В.П., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	6
2.1. Примерная формулировка «входных» требований.....	7
2.2. Содержательно - логические связи дисциплины (модуля)	7
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1 Перечень общекультурных и профессиональных компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, сформированные в компетентностном формате.....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Структура дисциплины	9
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	10
4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля).....	12
4.4. Лабораторный практикум	14
4.5. Практические занятия (семинары).....	15
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....	15
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	17
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	18
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....	18
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	19
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1 Основная литература.....	24
7.2 Дополнительная литература	25
7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	27
Приложение 1.....	28
Приложение 2.....	46
Приложение 3.....	52
Приложение 4.....	71

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» является углубленная подготовка студента по силовым агрегатам и эксплуатационным материалам, новым энергосберегающим технологиям преобразования химической энергии энергоносителей в автомобильных двигателях и агрегатах, характеризующихся высокими экологическими показателями.

Задачи:

- изучение современных тенденций совершенствования силовых агрегатов;
- изучение альтернативных видов энергоносителей для применения в современных и перспективных силовых агрегатах.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

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.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Дисциплина изучается студентами в седьмом семестре. Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются закономерности поведения экономических субъектов. Студенту 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 и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Лабораторные работы по дисциплине проводятся в специальной аудитории, подготовленной для изучения оборудования и снятия характеристик теплотехнических установок. Перед началом занятий студент проходит инструктаж по технике безопасности, в чем расписывается в журнале. Студенты получают задание на работу и методические указания. После ознакомления и опроса студенты приступают к проведению опытов. Основную часть работы по проведению испытаний они выполняют под наблюдением преподавателя в присутствии лаборанта. При выполнении работы в протокол испытаний (журнал) вносятся полученные результаты. По окончании испытаний каждый студент обрабатывает опытные данные и оформляет отчет с необходимыми выводами и ответами на контрольные вопросы и в конце текущего занятия представляет его на проверку. Выполненное задание студент защищает в начале следующего занятия.

При этом преподаватель проводит собеседование с каждым студентом по пройденной теме с целью выяснения полученных знаний.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из периодической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. 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 студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины следует усвоить:

- особенности химмотологического обеспечения современных ТС;
- влияние различных видов энергоносителей на выброс вредных веществ и дымность ТС;
- основные направления совершенствования силовых агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов; виды основных и альтернативных энергоносителей, их показатели качества;
- тенденции и перспективы создания современных энергоносителей, совместимых с параметрами и требованиями сохранения качества окружающей среды;
- преимущества и недостатки современных силовых агрегатов; проводить термодинамические расчеты рабочих процессов силовых агрегатов, работающих по комбинированному циклу «Оттодизель», циклам Аткинсона, Эскерли, с применением альтернативных топлив органического и растительного происхождения, синтетических топлив.

1.2. 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.

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 (приложение 3. Методические указания к самостоятельной работе студентов). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации зна-

ний, 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.

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. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

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.

При изучении дисциплины следует усвоить:

- особенности химмотологического обеспечения современных ТС;
- влияние различных видов энергоносителей на выброс вредных веществ и дымность ТС;
- основные направления совершенствования силовых агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов; виды основных и альтернативных энергоносителей, их показатели качества;
- тенденции и перспективы создания современных энергоносителей, совместимых с параметрами и требованиями сохранения качества окружающей среды.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» входит в вариативную часть, является дисциплиной по выбору блока Б1.В.ДВ.10, индекс Б1.В.ДВ.10.02. Дисциплина изучается студентами по очной форме обучения в 7 семестре и на 5 курсе – студентами по заочной форме обучения. Форма контроля - зачет.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;
- особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;
- современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Уметь:

- владеть знаниями полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;
- использовать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;
- использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Владеть:

- методами полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, элементов;
- владеть навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;
- методами использования современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	Коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1.В.ДВ.10.02	Б1.Б.27 Эксплуатационные материалы; Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Б2.В.02(П) Производственная практика (заводская технологическая - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Б1.В.17 Техническая эксплуатация автомобилей	

	Б1.В.20 Типаж и эксплуатация технологического оборудования Б1.Б.19 Материаловедение. Технология конструкционных материалов Б2.В.02(П) Производственная практика (заводская технологическая - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	
--	---	--

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате процесса изучения дисциплины студент должен обладать компетенциями:

- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12).
- способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);
- способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41).

3.1 Перечень общекультурных и профессиональных компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, сформированные в компетентностном формате

Но- мер	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ПК-12	- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	владеть знаниями полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	методами полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, элементов
ПК-14	- способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и	особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных	использовать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования	владеть навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудо-

	транспортных коммуникаций	коммуникаций	ния и транспортных коммуникаций	вания и транспортных коммуникаций
ПК-41	- способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	методами использования современных конструкционных материалов в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4.1 Структура дисциплины

4.1.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	се- мес- тр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоем- кость, ч					Форма текуще- го контроля ус- певаемости, СРС
			Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты								
1.	7	Действительные циклы совре- менных и перспективных сило- вых агрегатов	8	2	-	-	6	Собеседование с оценкой зна- ний. Защита отчета по
2	7	Бензиновые силовые агрегаты с непосредственным впрыском топлива	8	2	-	4	2	
3	7	Дизели с аккумуляторной сис- темой питания	8	2	-	4	2	Собеседование с оценкой зна- ний Защита отчета
4	7	Системы впрыска газомоторно- го топлива	10	2	-	4	4	
5	7	Двигатель как объект управле- ния	6	2	-	-	4	Собеседование с оценкой зна- ний
6	7	Принципы управления мощно- стью, экономичностью и эколо- гичностью силовых агрегатов	4	2	-	-	2	
Раздел 2. Альтернативные виды топлива								
7	7	Альтернативные виды топлив- но-энергетических ресурсов.	8	2	-	-	6	Защита отчета по лаборатор- ной работе

8	7	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив ТС	10	2	-	2	6	Собеседование с оценкой знаний
9	7	Гибридные силовые установки	10	2	-	4	4	Собеседование с оценкой знаний
		ИТОГО	72	18	-	18	36	зачет

4.1.2 Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоем- кость, ч					Форма теку- щего кон- троля
			Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	
Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты								
1.	5	Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов	18	2	-	-	16	
2	5	Бензиновые силовые агрегаты с непо- средственным впрыском топлива	8		-	1	7	
3	5	Дизели с аккумуляторной системой питания	10		-	2	8	
4	5	Системы впрыска газомоторного топ- лива	10		-	1	9	
5	5	Двигатель как объект управления	6		-	-	6	
6	5	Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов	4		-	-	4	
Раздел 2. Альтернативные виды топлива								
7	5	Альтернативные виды топливно- энергетических ресурсов.	8	2	-	-	6	
8	5	Способы и методы улучшения физи- ко-химических свойств моторных топ- лив ТС	4		-	-	4	
9	5	Гибридные силовые установки	4		-	-	4	
		Контроль	4					Зачет
		ИТОГО	72	4	-	4	60	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Темы дисциплины					
	очная форма	ПК-12	ПК-14	ПК-41	количество
Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов	6	+	+	+	3
Бензиновые силовые агрегаты с непосредственным впрыском топлива	10	+	+	+	3

Дизели с аккумуляторной системой питания	10	+	+	+	3
Системы впрыска газомоторного топлива	10	+	+	+	3
Двигатель как объект управления	6	+	+	+	3
Принципы управления экономичностью и экологичностью мощностью, силовых агрегатов	6	+	+	+	3
Альтернативные виды топливно-энергетических ресурсов.	6	+	+	+	3
Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив ТС	8	+	+	+	3
Гибридные силовые установки	10	+	+	+	3
ВСЕГО	72				3

4.3 - Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Наименование тем	Результаты обучения
Раздел 1 Современные и перспективные силовые агрегаты		
1.	Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов Циклы с подводом тепла при постоянном объеме, при постоянном давлении, при смешанном подводе тепла. Перспективные силовые агрегаты, работающих по комбинированному циклу	<i>Знания:</i> Направления совершенствования силовых агрегатов. Перспективные силовые агрегаты, работающих по комбинированному циклу Отто-Дизеля, по циклу Аткинсона, Миллера, Эскерли. <i>Умения:</i> анализировать оценивать совершенство действительных циклов силовых агрегатов с подводом тепла при постоянном объеме, при постоянном давлении, при смешанном подводе тепла. <i>Владение:</i> навыками оценки действительных циклов силовых агрегатов с подводом тепла при постоянном объеме, при постоянном давлении, при смешанном подводе тепла
2	Бензиновые силовые агрегаты с непосредственным впрыском топлива Пути совершенствования бензиновых двигателей Влияние режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам.	<i>Знания:</i> пути совершенствования бензиновых двигателей; основные требования к процессам смесеобразования в двигателях с искровым зажиганием (дозирование топлива, гомогенизация смеси); этапы образования расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр <i>Умение:</i> Оценивать влияние режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам, на образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр. <i>Владение:</i> навыками оценки влияния режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам, на образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр
3	Дизели с аккумуляторной системой питания Пути совершенствования дизелей Топливные системы аккумуляторного типа.	<i>Знание:</i> Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Микропроцессорное управление подачей топлива. <i>Умение:</i> анализировать методы изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки. <i>Владение:</i> навыками изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки
4	Системы впрыска газомоторного топлива Классификация и требования для систем подачи газа.	<i>Знание:</i> Особенности силовых агрегатов на газомоторном топливе. <i>Умение:</i> Оценить преимущества и недостатки систем распределенного впрыска газа; влияние газового топлива на элементы силового агрегата <i>Владение:</i> навыками оценки преимущества и недостатков систем распределенного впрыска газа; влияние газового топлива на элементы силового агрегата
5	Двигатель как объект управления Управление силовым агрега-	<i>Знание:</i> принципов управления двигателем <i>Умение:</i> анализировать эффективность эксплуатационных свойств двигателя и автомобиля при

	том	комплексном микропроцессорном управлении силовым агрегатом <i>Владение:</i> навыками анализа эффективности эксплуатационных свойств двигателя и автомобиля при комплексном микропроцессорном управлении силовым агрегатом
6	Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов Комплексные системы управления автомобильными двигателями,	<i>Знание:</i> программные и локально-замкнутые системы управления; перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях. <i>Умение:</i> оценивать эффективность комплексной системы управления автомобильными двигателями, влияние состояния двигателя и эксплуатационных условий на работу системы управления <i>Владение:</i> навыками оценки эффективности комплексной системы управления автомобильными двигателями, влияние состояния двигателя и эксплуатационных условий на работу системы управления
Раздел 2. Альтернативные виды топлива		
7	Альтернативные виды топливно-энергетических ресурсов. Развитие применения альтернативных видов топлив Экономические и экологические параметры энергетических установок при работе альтернативных топливах Особенности смесеобразования при использовании альтернативных топлив.	<i>Знание:</i> классификация и применение спиртов в качестве моторного топлива; принципиальная схема установки для работы на водороде, на бензоводородных смесях; на биогазе в качестве моторного топлива; способы получения биогаза; структурная схема организации рабочего процесса двигателя на продуктах конверсии метанола. <i>Умение:</i> анализировать и оценивать экономические и экологические параметры двигателя, процессы анаэробной обработки биологического сырья; физико-химические и моторные свойства альтернативных топлив, методы получения и гидратацией этилена <i>Владение:</i> навыками анализа и оценки экономических и экологических параметров двигателя, процессы анаэробной обработки биологического сырья; физико-химические и моторные свойства альтернативных топлив, методы получения и гидратацией этилена
8	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив ТС Способы ионизации воздействия радиоактивных источников излучения; ионизация воздуха Поверхностно-активные вещества (ПАВ), назначение и механизм воздействия Топливные присадки и их влияние на расход топлива и топливную экономичность	<i>Знание:</i> способы обработки топлива в электрическом поле; способы приготовления водно-топливных эмульсий; способы подачи воды (впрыскивание или увлажнение воздуха); состав присадок и их эффективность особенности конструкции устройств обработки топлива и принцип их работы. <i>Умения:</i> оценивать влияние параметров обработки топлива на расход топлива и выброс вредных веществ, различных способов подачи воды на топливную экономичность и токсичность отработавших газов, нагарообразование. <i>Владение:</i> навыками оценки влияния парамет-

		ров обработки топлива на расход топлива и выброс вредных веществ, различных способов подачи воды на топливную экономичность и токсичность отработавших газов, нагарообразование
9	Гибридные силовые установки Основные параметры и характеристика автомобильных электродвигателей постоянного и переменного тока. Экологические аспекты применения электрической энергии в качестве энергоносителя НТС	<i>Знание:</i> принцип работы электромотоцикла; блок-схема электропривода мотоцикла; конструкции и основные технические характеристики современных электромотоциклов; гибридные системы НТС. <i>Умение:</i> анализировать преимущества и недостатки электрического привода ТС, традиционные и перспективные источники энергии электромотоцикла; влияние особенностей конструкции электромотоцикла на экологическую эффективность его использования; оценивать перспективы применения электропривода. <i>Владение:</i> навыками анализа преимуществ и недостатков электрического привода ТС, традиционных и перспективных источников энергии электромотоцикла; влияния особенностей конструкции электромотоцикла на экологическую эффективность его использования; оценивать перспективы применения электропривода

4.4 Лабораторный практикум

4.4.1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее - следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если студент получил такое задание. Основную часть работы по проведению испытаний они выполняют под наблюдением преподавателя в присутствии лаборанта. При выполнении работы в протокол испытаний (журнал) вносятся полученные результаты. По окончании испытаний каждый студент обрабатывает опытные данные и оформляет отчет с необходимыми выводами и ответами на контрольные вопросы и в конце текущего занятия представляет его на проверку. Выполненное задание студент защищает в начале следующего занятия. При этом преподаватель проводит собеседование с каждым студентом по пройденной теме с целью выяснения полученных знаний. При этом используются результаты многовариантных лабораторных работ, полученных с помощью комплекта электронных лабораторных работ. На основании всех отчетов и контроля знаний на занятиях преподаватель в конце семестра делает заключение о зачете. Пропущенную лабораторную работу студент обязан выполнить в течение двух недель.

4.4.2 Лабораторный практикум по очной форме обучения

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Раздел 1.	Особенности конструкции впрысковых систем питания бензиновых силовых агрегатов	4
2.	Раздел 1.	Особенности конструкции инжекторных систем питания силовых агрегатов на газовом топливе	4
3.	Раздел 1.	Особенности конструкции аккумуляторных систем пи-	4

		тания дизельных силовых агрегатов	
4.	Раздел 2.	Улучшение физико-химических свойств моторных топлив	2
5	Раздел 2	Принципиальные схемы гибридных силовых установок	4
Итого			18

4.4.3 Лабораторный практикум по заочной форме обучения

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Раздел 2.	Альтернативные виды топлива	2
2.	Раздел 2.	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив	2
Итого			4

4.5 Практические занятия (семинары)

4.5.1 Практические занятия (семинары) по очной форме обучения не предусмотрены

4.5.2 Практические занятия (семинары) по заочной форме обучения не предусмотрены

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты				
1.	Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов	6	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой, патентными источниками. Подготовка к выполнению лабораторных работ	Опрос, оценка выступлений Защита отчетов по лабораторным работам
2	Бензиновые силовые агрегаты с непосредственным впрыском топлива	2		
3	Дизели с аккумуляторной системой питания	2		
4	Системы впрыска газомоторного топлива	4		
5	Двигатель как объект управления	4	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой	Опрос, оценка выступлений
6	Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов	2	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой, патентными источниками	Опрос, оценка выступлений
Раздел 2. Альтернативные виды топлива				
7	Альтернативные виды топливно-энергетических ресурсов.	6	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой, патентными источниками	Опрос, оценка выступлений Защита отчета по лабораторным работам
8	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив ТС	6		

9	Гибридные силовые установки	4		торным работам
	ИТОГО	36		Зачет

4.6.2 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятель- ной работы	Форма контроля
Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты				
1.	Действительные циклы со- временных и перспективных силовых агрегатов	6	Работа с учебной и периоди- ческой научно-технической литературой, патентными ис- точниками Подготовка к выполнению лабораторных (практических) занятий	Проверка кон- трольной работы. Защита отчета по лабора- торной работе
2	Бензиновые силовые агрега- ты с непосредственным впрыском топлива	7		
3	Дизели с аккумуляторной системой питания	6		
4	Системы впрыска газомо- торного топлива	9		
5	Двигатель как объект управления	6		
6	Принципы управления мощностью, экономично- стью и экологичностью си- ловых агрегатов	4		
Раздел 2. Альтернативные виды топлива				
7	Альтернативные виды топ- ливо-энергетических ре- сурсов.	6	Работа с учебной и периоди- ческой научно-технической литературой, патентными ис- точниками Подготовка к выполнению лабораторных (практических) занятий	Проверка кон- трольной работы. Защита отчета по лабора- торной работе
8	Способы и методы улучше- ния физико-химических свойств моторных топлив ТС	8		
9	Гибридные силовые уста- новки	10		
	ИТОГО	60		Зачет(4 ч)

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции	Информационные и образовательные технологии
1.	Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты	Лекции 1-6. Лабораторные работы 1-2 Самостоятельная работа	ПК-12 ПК-14 ПК-41	Лекции визуализации с применением средств мультимедиа Защита отчетов по лабораторной работе Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Раздел 2. Альтерна-	Лекция 7-9.	ПК-12 ПК-14	Лекция-визуализация с применением средств мультимедиа

	тивные виды топлива	Лабораторные занятия 3-4 Самостоятельная работа	ПК-41	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Защита отчетов по лабораторным занятиям Дискуссия по материалам практических занятий Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
--	---------------------	--	-------	--

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Рабочим учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено 8 (4 лекционных, 4 лабораторных) часов интерактивных занятий в 7 семестре.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив. <i>Проблемная лекция по анализу влияния на экологические, технико-экономические и удельные показатели силовых агрегатов способов смесеобразования и обусловленных ими систем питания поршневых двигателей внутреннего сгорания.</i> В ходе лекции ставятся проблемные вопросы: -экологические показатели силовых агрегатов; -технико-экономические показатели силовых агрегатов; -удельные показатели силовых агрегатов; -способы смесеобразования в поршневых силовых агрегатах; -цель улучшения физико-химических свойств моторных топлив; -влияние свойств топлива на выброс вредных веществ; -влияние свойств топлива на его расход силовым агрегатом; Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов <i>Проблемная лекция о взаимосвязи конструктивных, эксплуатационных, экологических показателей поршневых силовых агрегатов</i> В ходе лекции ставятся проблемные вопросы: -показатели, характеризующие совершенство силовых агрегатов; - показатели, характеризующие совершенство циклов поршневых двигателей; -термодинамические факторы улучшения показателей действительных циклов -теоретические и действительные циклы силовых агрегатов с подводом тепла при постоянном объеме, при постоянном давлении, при смешанном подводе тепла. -направления совершенствования силовых агрегатов; силовые агрегаты, работающие по циклам Аткинсона, Миллера; -теплотворность горючей смеси; - теплотворность моторного топлива.	2

7	ЛР	Особенности конструкции инжекторных систем питания силовых агрегатов на газовом топливе <i>Учебная дискуссия по способам применения газомоторного топлива в современных силовых агрегатах, об особенностях конструктивных схем исполнения, а также об экономических и экологических преимуществах подачи жидкого газа непосредственно в камеру сгорания применением аналогичных бензиновых систем питания</i>	2
7	ЛР	Принципиальные схемы гибридных силовых установок <i>Учебная дискуссия о разновидностях гибридных силовых установок, их преимуществах и недостатках</i> типы гибридных силовых установок для автомобилей; эксплуатационные и массо-габаритные показатели; отзывы о них по источникам Интернет-ресурсов	2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-12 владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Б2.В.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	1
	Б1.Б.27	Эксплуатационные материалы	2
	Б1.В.14	Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий	3
	Б1.В.ДВ.10.01	Противокоррозионная защита автомобилей	3
	Б1.В.ДВ.10.02	Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива	3
ПК-14 способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных комму-	Б2.В.02(П)	Производственная практика (заводская технологическая - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	1
	Б1.В.17	Техническая эксплуатация автомобилей	2,3
	Б1.В.20	Типаж и эксплуатация технологического оборудования	3

никаций	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	4
	Б1.Б.30	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО	4
	Б1.В.ДВ.10.01	Противокоррозионная защита автомобилей	4
	Б1.В.ДВ.10.02	Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива	4
ПК-41 способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Б1.Б.19	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	1
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (заводская технологическая - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	2
	Б1.В.ДВ.10.01	Противокоррозионная защита автомобилей	3
	Б1.В.ДВ.10.02	Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива	3

6.1.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты	ПК-12 ПК-14 ПК-41	Опрос, тестирование письменное, обсуждение результатов лабораторного занятия, выступление на семинаре, защита отчета по лабораторной работе, эссе
2	Раздел 2. Альтернативные виды топлива	ПК-12 ПК-14 ПК-41	Опрос, тестирование письменное, выступление на семинаре, защита отчета по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания, эссе

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется во время опросов (коллоквиумов), письменного и компьютерного тестирования, выступлений с докладом, индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий) и эссе. Тестирование проводится на практических занятиях, выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 10 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого практического занятия – 5 баллов. Промежуточный контроль знаний проводится в форме зачета, включающие теоретические вопросы и

практическое задание, и оценивается до 30 баллов.

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля для очной формы обучения

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос (коллоквиум)	1	10	10
Тестирование письменное	1	20	20
Выступление на семинаре (доклад)	1	10	10
Индивидуальные задания	3	10	30
Итого	-	-	70
Дополнительные			
Эссе	-	-	-

План-график проведения контрольно-оценочных мероприятий для очной формы обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 7	Лабораторная работа 1	Текущий контроль	Опрос о готовности к выполнению лабораторной работы Защита отчета по работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 2		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 3		Опрос, защита отчет по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 4		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 5	Рубежный контроль	Опрос, защита отчета по лабораторной работе Тестирование письменное	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 6	Текущий контроль	Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 7		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 8		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 9		Опрос, защита отчета по лабораторной работе Тестирование письменное	ПК-12 ПК-14 ПК-41

	Зачет	Промежу- точная ат- тестация	Вопросы к зачету Тестирование	ПК-12 ПК-14 ПК-41
--	-------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------

Оценка «зачтено», «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	
86 – 100	отлично	зачтено
71 – 85	хорошо	
51 – 70	удовлетворительно	
50 и менее	неудовлетворительно	незачтено

6.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка за текущую работу на практических занятиях, проводимая в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	1,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	0,5
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,2
Нет ответа	0

Защита отчетов по практическим занятиям предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе защита отчетов относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за защиту отчетов – 5 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	0,5
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,5
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
Итого	5

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов. За семестр по результатам двух этапов тестирования студент может набрать до 20

баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 2,5 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих две части – 5 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из одной части – 2,5 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	0,1
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	0,1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,1
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,2
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
<i>Итого</i>	3,5

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Техника и технологии в растениеводстве».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Техника и технологии в растениеводстве» включает:

- зачет.

Блок вопросов к зачету формируется из числа вопросов, изученных в семестре.

Вопросы к зачету разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса

- вопросы для оценки понимания/умения (практического характера).

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Аккумуляторная система питания дизелей
2. Системы питания дизелей с насос-форсунками
3. Устройство, принцип действия электрогидравлических форсунок
4. Пьезофорсунки аккумуляторных систем питания
5. Преимущества и недостатки ультрабедных бензиновых ДВС
6. Форкамерное и послойное смесеобразование в ДсИЗ
7. Двигатели, работающие по комбинированному циклу «Оттодизель»
8. Цикл Аткинсона для ДВС, основные преимущества.
9. Экологические свойства различных видов топлив
10. ДВС на газообразном топливе
11. Биотопливо для ДВС
12. Синтетические топлива для ДВС

13. Использование водорода в ДВС
14. Автомобили на топливных элементах
15. Дайте характеристику видов загрязнения окружающей среды автотранспортным комплексом.
16. Дайте характеристику показателей шумового воздействия автомобилей на окружающую среду и человека.
17. В чем выражается влияние шумового воздействия автомобилей на окружающую среду?
18. Объясните причины возникновения инфразвука на машинах и дайте характеристику его действия на организм человека.
19. Перечислите основные вредные компоненты в отработавших газах ДВС и дайте оценку их действия на организм человека.
20. Объясните причины возникновения вредных компонентов в отработавших газах бензиновых и дизельных ДВС.
21. В чем проявляется негативное влияние тепловых выбросов ДВС машин на окружающую среду?
22. Объясните причины ухудшения экологических показателей неисправных автотранспортных средств с бензиновыми и дизельными ДВС.
23. Повышение качества бензинов и дизтоплив путем введения присадок (антидетонационные, моющие, антиобледенительные, противодымные, многофункциональные и др.).
23. Бензин и его свойства.
24. Дизельное топливо и его свойство.
25. Классификация и виды газовых моторных топлив.
26. Сжиженный нефтяной газ (ГСН).
27. Компримированный природный газ (КПГ).
28. Сжиженный природный газ (СПГ).
29. Водородная автотранспортная энергетика.
30. Применение биогаза в качестве моторного топлива.
31. Газовый конденсат.
32. Способ обработки топлива в электрическом поле.
33. Способы ионизации:
34. Применение топливных присадок.
35. Классификация и применение спиртов в качестве моторного топлива.
37. Применение электрической энергии в качестве энергоносителей ТС.
38. Схемы гибридных силовых установок
39. Типы гибридных силовых установок
40. Дайте характеристику «легких» гибридов.
41. Дайте характеристику «тяжелых» гибридов
42. Дайте характеристику гибридов с «удлинителем»
43. Гидростатическая гибридная силовая установка

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примеры тестового контроля знаний.

Полный перечень тестов приведен в приложении 1.

1. Литровой мощностью называют

1. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы рабочего объема двигателя;
2. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы полного объема двигателя;

3. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы объема камеры сгорания двигателя.

2. Комплекс технических решений, способствующих повышению литровой мощности, включает в себя:

1. увеличение номинальной частоты вращения;
2. повышение среднего эффективного давления;
3. применение двухтактного рабочего процесса;
4. применение наддува; 5. все перечисленные меры.

3. Комбинированный наддув включает в себя

1. наддув с приводным нагнетателем;
2. газотурбинный наддув;
3. газодинамический наддув;
4. все перечисленные виды наддува.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

№ п/ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	используе- ся при изу- чении разде- лов	Количество экземпля- ров	
					Биб л.	каф
1	Практикум по автотракторным двигателям / - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206877.html	Корабельников А. Н., Насоновский М. Л., Чу-маков В. Л.	М. : КолосС, 2013. - 239 с.		Эл. рес	
2.	Топливо и смазочные материа- лы (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. за- ведений) - ISBN 978-5-9532- 0525-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205252.html	Кузнецов А.В.,	М. : КолосС, 2013. - 199 с.		Эл. рес	
	Совершенство автомобильных двигателей [Текст] : учебное пособие	Акимов А. П.	Чебоксары : ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017		17	

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Ис-поль-зуется	Кол-во экз.	
					Би бл.	Каф.
1.	Совершенствование автомобильных двигателей	Акимов А.П.	2010, Чебоксары: РИО ЧПИ МГОУ	1,2	-	1
2.	Современные автомобильные технологии	Дэниэлс Д.	2007, М.: Астрель-АСТ	1,2	-	1
3.	Топливная аппаратура и системы управления дизелей	Грехов Л.В.	2008, М.: Легион-Автодата	1,2	-	1
4.	Топливная аппаратура и системы управления дизелей	Грехов Л.В., Иващенко Н.А., Марков В.А.	2008, М.: Легион-Автодата	1,2	1	
5.	Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.1 Теория рабочих процессов	Луканин В.Н, Шatroв М.Г, Трушков М.М.и др; под ред. Луканина В.Н. и Шatroва М.Г.	2005, М.: Высшая школа	1,2	5	-
6.	Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2 Динамика и конструирование	Луканин В.Н, Шatroв М.Г, Трушков М.М.и др; под ред. Луканина В.Н. и Шatroва М.Г.	2005, М.: Высшая школа	1,2	5	-
7.	Топливная аппаратура и системы управления дизелей	Грехов Л.В.	2004, М.:Легион-Автодата	1,2	4	-
8	Легковые автомобили	Савич Е.Л.	2009,Новое знание	1,2	-	1

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2018 г.), Консультант (обновление 2018 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы

- www.mashina.info - Международный автомобильный портал
- www.auto.itkm.ru - автомобильный информационный портал.
- www.NTPRO.ru - патенты и изобретения.
- www.edu.ru - программы по обучению, образованию.
- www.askdv.ru - автомобильный журнал для начинающих и опытных автомобилистов.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО -МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Содержание СРС и формы ее контроля, задания СРС для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в приложении 3.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ауд.0- 204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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 ОС Windows 7, Office 2007
Ауд. 0-213	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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.) ОС Windows 7, Office 2007
Ауд. 0-05	"Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Двигатель ЗИЛ-130, доска классная, столы (8 шт.), стулья ученические (16 шт.), образцы двигателей, верстак слесарный 1-тумбовый "
Ауд. 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.) ОС Windows 7, Office 2007
Ауд. 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, ОС Windows 7, Office 2007) (4 шт.)
Ауд. 1-501	Помещение для самостоятельной работы Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры, ОС Windows 7, Office 2007) (4 шт.)

Научно-техническая библиотека, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Номер измене- ния	Номер листа			Дата внесения измене- ния	Дата введения измене- ния	Всего листов в докумен- те	Подпись ответственно- го за внесение изменений
	измененно- го	нового	изъято- го				

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине, являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

а) паспорт фонда оценочных средств;

б) фонд текущего контроля:

- комплекты вопросов для устного опроса, перечень примерных тем докладов и критерии оценивания;

- комплект вопросов к опросу (коллоквиуму) и критерии оценивания;

- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;

- комплект индивидуальных заданий и критерии оценивания;

- темы эссе и критерии оценивания.

Формы текущего контроля предназначены для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к зачету, экзамену и критерии оценивания;

Фонд оценочных средств является единым для всех профилей подготовки.

В Фонде представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Форма контроля	ПК-12	ПК-14	ПК-41
Опрос (коллоквиум)	+	+	+
Тестирование письменное	+	+	+
Выступление на семинаре	+	+	+
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	+	+	+
Зачет	+	+	+

3.1 - Перечень профессиональных (ПК) компетенций

Номер /индекс компетенции/	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО различного	направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО различного назна-	способы полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО	методами полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО

	го назначения, их агрегатов, систем и элементов	чения, их агрегатов, систем и элементов	различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	использовать особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	владеть навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций
ПК-41	способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Методами использования современных конструкционных материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ		
Выступление на семинаре	Комплекты вопросов для устного опроса Перечень примерных тем докладов Критерии оценки	63 1
Опрос (коллоквиум)	Перечень вопросов, выносимых на опрос (коллоквиум) критерии оценки	1
Тестирование письменное	Комплекты тестов критерии оценки	1
Индивидуальные задания (расчетные задания)	Задания, обязательные для выполнения	3
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ		
Зачет	Вопросы к зачету критерии оценки	43

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам

текущего контроля для очной формы обучения

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос (коллоквиум)	1	10	10
Тестирование письменное	1	20	20
Выступление на семинаре (доклад)	1	10	10
Индивидуальные задания	3	10	30
Итого	-	-	70
Дополнительные			
Эссе	-	-	-

**2. План-график проведения контрольно-оценочных мероприятий
для очной формы обучения**

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 7	Лабораторная работа 1	Текущий контроль	Опрос о готовности к выполнению лабораторной работы Защита отчета по работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 2		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 3		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 4		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 5	Рубежный контроль	Опрос, защита отчета по лабораторной работе Тестирование письменное	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 6	Текущий контроль	Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 7		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 8		Опрос, защита отчета по лабораторной работе	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Лабораторная работа 9		Опрос, защита отчета по лабораторной работе Тестирование письменное	ПК-12 ПК-14 ПК-41
	Зачет	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету Тестирование	ПК-12 ПК-14 ПК-41

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к зачету/экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на зачет/экзамен в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к зачету/экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

опрос (коллоквиум); тестирование письменное; индивидуальные задания.

К дополнительным формам текущего контроля отнесены: выступление с докладом.

3.2. Опрос (коллоквиум)

3.2.1. Пояснительная записка

Опрос (коллоквиум) по дисциплине используется в качестве формы контроля для проведения контрольной точки. Коллоквиум предполагает проведение «мини-экзамена» по результатам изучения раздела дисциплины.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК- 12, ПК-14, ПК-41

- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12).

- способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);

- способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41).

3.2.2.Список вопросов для опроса

1. Пути совершенствования бензиновых двигателей.
2. Основные требования к процессам смесеобразования в двигателях с искровым зажиганием (дозирование топлива, гомогенизация смеси). Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
3. Основные сведения о гомогенизации смеси в процессе запуска и прогрева двигателя.
4. Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
5. Влияние режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам.

6. Пути совершенствования дизелей.
7. Методы изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки.
8. Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Топливные системы аккумуляторного типа.
9. Микропроцессорное управление подачей топлива.
10. Силовые агрегаты на газомоторном топливе.
11. Классификация и требования для систем подачи газа.
12. Работа систем распределенного впрыска газа
13. Влияние газового топлива на элементы силового агрегата
14. Основные топливно-экономические и экологические параметры энергетических установок при работе на водороде и его смесях. Особенности технологии хранения водорода на борту автомобиля. Принципиальная установка для работы на водороде.
15. Гидридно-криогенная система питания автомобиля водородом. Работа двигателя на бензоводородных смесях.
16. Токсичность и топливная экономичность при работе на водороде и его смесях.
17. Применение биогаза в качестве моторного топлива.
18. Основные понятия биогаза.
19. Компонентный состав, физико-химические и моторные его свойства.
20. Способы получения биогаза.
21. Процессы анаэробной обработки биологического сырья.
22. Газовый конденсат.
23. Физико-химические и моторные свойства. Перспективы и эффективность применения.
24. Особенности смесеобразования при использовании альтернативных топлив.
25. Анализ развития применения альтернативных видов топлив . Продукты переработки угля.
26. Классификация и применение спиртов в качестве моторного топлива.
27. Особенности методов получения этилового спирта (этанола) брожением (зерно, картофель) и гидратацией этилена. Октановое число.
28. Метиловый спирт (метанол). Особенности получения. Октановое число.
29. Применение бензометанольных смесей. Применение чистого метанола.
30. Работа двигателей на спиртовом топливе. Экономические и экологические параметры двигателя.
31. Конверсия метанола в водородосодержащий газ.
32. Структурная схема организации рабочего процесса двигателя на продуктах конверсии метанола.
33. Способ обработки топлива в электрическом поле.
34. Характеристика электрического поля (частота, напряженность, мощность) и ее влияние на параметры моторного топлива.
35. Особенности конструкции устройств обработки топлива и принцип их работы.
36. Влияние параметров обработки топлива на расход топлива и выброс вредных веществ.
37. Способы ионизации: электризация трением топлива или воздуха при прохождении над поверхностью определенных диэлектриков воздействие лучистой энергией;
38. электронная эмиссия с поверхности электродов; воздействие дугового разряда;
39. воздействие электрического или магнитного поля; воздействие радиоактивных источников излучения;
40. ионизационная обработка воздуха.
41. Способы подачи воды (впрыскивание или увлажнение воздуха). Механизм действия впрыскивания воды.

42. Способы приготовления водно-топливных эмульсий.
43. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), назначение и механизм воздействия. Поверхностное натяжение водно-топливных эмульсий. Типы эмульгаторов и их характеристики.
44. Влияние различных способов подачи воды на топливную экономичность и токсичность отработавших газов, нагарообразование
45. Топливные присадки и их влияние на расход топлива и топливную экономичность.
46. Механизм и теоретический аспект применения топливных присадок. Состав присадок и их эффективность.
47. Преимущества и недостатки электрического привода транспортных средств. Принцип работы электромобиля.
48. Основные параметры и характеристика автомобильных электродвигателей постоянного и переменного тока.
49. Блок-схема электропривода солнцемобиля.
50. Конструкции и основные технические характеристики современных электромобилей.
51. Традиционные и перспективные источники энергии электромобиля. Свинцовые, железоникелевые и другие типы аккумуляторных батарей. Влияние особенностей конструкции электромобиля на экологическую эффективность его использования.
52. Перспективы применения электропривода в XXI веке.
53. Экологические аспекты применения электрической энергии в качестве энергоносителя наземных транспортных средств.
54. Гибридные системы наземных транспортных средств. Двигатель как объект управления
55. Улучшение эксплуатационных свойств двигателя и автомобиля при комплексном микропроцессорном управлении силовым агрегатом
56. Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов
57. Программные и локально-замкнутые системы управления. Комплексные системы управления автомобильными двигателями, влияние состояния двигателя и эксплуатационных условий на работу системы управления
58. Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях.

3.2.3. Критерии оценивания

Результаты проведения контрольной точки отражаются в промежуточной ведомости. Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету/экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 10 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Результат	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	10
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	8
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть анализируемого явления.	6
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	5
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в	Менее 5

3.3. Тестирование письменное

3.3.1. Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-12,

-владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12).

3.3.2. Материалы тестовой системы

1. Индикаторный коэффициент полезного действия ДВС учитывает потери теплоты
 1. при теплообмене заряда с элементами, формирующими внутрицилиндровое пространство;
 2. отработавшими газами, покидающими цилиндр в процессе выпуска;
 3. связанные с неполным сгоранием поданного в цилиндр топлива;
 4. перечисленные в пунктах 1,2,3.
2. Литровой мощностью называют
 1. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы рабочего объема двигателя;
 2. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы полного объема двигателя;
 3. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы объема камеры сгорания двигателя.
3. Перечислите массогабаритные показатели автомобильных двигателей
 1. удельная масса;
 2. литровая масса;
 3. литровая мощность;
 4. поршневая мощность;
 5. правильно 1,2,3,4;
 6. правильно 1,2.
4. Какие параметры при испытаниях необходимо измерить для определения крутящего момента двигателя?
 1. Величину тормозной нагрузки.
 2. Величину тормозной нагрузки и частоты вращения коленчатого вала.
 3. Величину тормозной нагрузки, частоты вращения коленчатого вала и расхода топлива.
5. Какие параметры при испытаниях необходимо измерить для определения часового расхода топлива на заданном режиме?
 1. Время опыта.
 2. Навеску топлива за опыт.
 3. Время опыта и навеску топлива за опыт.
 4. Навеску топлива за опыт, частоту вращения коленчатого вала и время опыта.
6. В каком случае дано правильное определение эффективной мощности N_e двигателя?
 1. N_e - это мощность двигателя, отдаваемая потребителю.
 2. N_e - это разность между индикаторной мощностью и мощностью, затрачиваемой на привод вспомогательных механизмов.
 3. N_e - это мощность, назначаемая предприятием - изготовителем.
11. Каким образом распределяется индикаторная мощность двигателя при его работе без нагрузки?
 1. Полностью поглощается мощностью механических потерь в двигателе.
 2. Часть мощности затрачивается на преодоление сил трения, а часть - на совершение полезной работы.
 3. Полностью идет на совершение полезной работы.
12. В чем заключается физический смысл механического КПД?
 1. Показывает величину механических потерь в двигателе.

2. Показывает, какая часть индикаторной мощности переходит в эффективную.
3. Показывает полную величину потерь внутри двигателя, связанных с преобразованием тепла в эффективную работу.
13. На каких скоростных режимах на холостом ходу вероятен наибольший износ деталей двигателя ?
 1. На повышенных. 2. На пониженных. 3. На всех режимах.
14. Какая составляющая механических потерь в двигателе имеет наибольшее значение ?
 1. Потери на трение в движущихся деталях кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения.
 2. Потери на привод вспомогательных механизмов.
 3. Вентиляционные потери. 4. Насосные потери.
15. При каких углах опережения впрыска наиболее вероятна повышенная жесткость работы дизеля ?
 1. При угле $\text{впр} = \text{углу впр. опт}$
 2. При угле впр , меньшем угла впр. опт
 3. При угле впр , большем угла впр. опт
16. Какой параметр наиболее полно характеризует жесткость работы двигателя ?
 1. Максимальное давление в цилиндре.
 2. Скорость горения топливно-воздушной смеси.
 3. Скорость нарастания давления в фазе быстрого горения на каждый градус поворота коленчатого вала.
 4. Максимальная температура процесса сгорания.
17. В каких пределах должен находиться показатель жесткости работы автотракторного дизеля при оптимальном горении ?
 1. 0,4...1,0 МПа/град ПКВ. 2. 1,1...1,4 МПа/град ПКВ.
 3. 1,5...1,8 МПа/град ПКВ.
18. При каких углах опережения впрыска наиболее вероятен перегрев двигателя ?
 1. При угле $\text{впр} = \text{углу впр. опт}$
 2. При угле впр , меньшем угла впр. опт
 3. При угле впр , большем угла впр. опт
19. Чем объяснить ухудшение топливной экономичности дизеля при позднем впрыске топлива ?
 1. Возрастанием механических потерь.
 2. Увеличением потерь тепла в охлаждающую среду и с отработанными газами.
 3. Уменьшением показателя жесткости процесса сгорания.
20. За счет чего поддерживается постоянство скоростного режима при снятии нагрузочной характеристики дизеля ?
 1. За счет изменения нагрузки.
 2. За счет изменения подачи топлива.
 3. За счет изменения нагрузки и подачи топлива.
21. Как изменяется часовой расход воздуха с увеличением нагрузки при испытании безнаддувного дизеля в условиях нагрузочной характеристики ?
 1. Уменьшается. 2. Увеличивается. 3. Остается постоянным.
22. Чем объяснить снижение коэффициента наполнения с увеличением нагрузки при испытании безнаддувного дизеля в условиях нагрузочной характеристики ?
 1. Увеличением подогрева воздушного заряда на трассе впуска.
 2. Увеличением коэффициента остаточных газов.
 3. Совместным влиянием вышеуказанных факторов.
 4. Обогащением рабочей смеси.
23. Чем объяснить увеличение удельного эффективного расхода топлива дизеля в области больших нагрузок при его испытании в условиях нагрузочной характеристики ?
 1. Снижением коэффициента избытка воздуха.

2. Увеличением удельного индикаторного расхода топлива.
3. Незначительным ростом механического КПД.
24. Чем объяснить увеличение удельного эффективного расхода топлива дизеля в области малых нагрузок при его испытании в условиях нагрузочной характеристики ?
 1. Увеличением коэффициента избытка воздуха.
 2. Ростом индикаторного КПД.
 3. Снижением механического КПД.
 4. Ростом удельного индикаторного расхода топлива.
25. Каким образом достигается изменение частоты вращения коленчатого вала при снятии скоростной характеристики дизеля ?
 1. Изменением тормозной нагрузки двигателя.
 2. Изменением подачи топлива двигателя за счет перемещения рейки топливного насоса.
 3. За счет изменения положения рейки насоса и изменения тормозной нагрузки.
26. Какая скоростная характеристика называется частичной?
 1. Снятая при номинальном положении рейки топливного насоса.
 2. Снятая при промежуточном положении рейки топливного насоса.
 3. Снятая при положении рейки топливного насоса, соответствующем режиму максимального крутящего момента.
27. Каким образом изменяется часовой расход воздуха с повышением частоты вращения коленчатого вала при испытании в условиях скоростной характеристики?
 1. Увеличивается.
 2. Уменьшается.
 3. Остается постоянным.
28. В каком случае дано правильное выражение для определения коэффициента приспособляемости двигателя?
 1. .
 2. .
 3. .
29. В каком случае наиболее правильно указан диапазон изменения коэффициента приспособляемости для автотракторных дизелей с корректором?
 1. $1,10 \square 1,20$.
 2. $1,20 \square 1,30$.
 3. $1,30 \square 1,40$.
30. В каком ответе наиболее точно определено функциональное назначение корректора топливного насоса?
 1. Обеспечивает увеличение цикловой подачи топлива при любом скоростном режиме.
 2. Обеспечивает увеличение цикловой подачи топлива в диапазоне снижения частоты вращения от максимальной холостого хода до номинальной.
 3. Обеспечивает увеличение цикловой подачи топлива в диапазоне снижения частоты вращения от номинальной до соответствующей режиму максимального крутящего момента.
31. Какой показатель наиболее точно характеризует динамические качества дизельного двигателя в условиях регуляторной характеристики?
 1. Степень неравномерности регулятора.
 2. Максимальный крутящий момент, развиваемый двигателем.
 3. Максимальная мощность двигателя по характеристике.
 4. Номинальный коэффициент запаса крутящего момента.
32. Что понимается под динамическими свойствами дизельного двигателя в условиях регуляторной характеристики?
 1. Способность двигателя быстро увеличивать обороты при снижении нагрузки от номинальной до нуля.
 2. Способность двигателя преодолевать временные перегрузки без перехода на пониженную передачу трактора.
 3. Способность двигателя экономично работать в диапазоне нагрузок от номинальной до максимальной.
33. В каком ответе наиболее точно указаны факторы, определяющие закономерность изменения эффективной мощности дизельного двигателя при его испытании в условиях регуляторной характеристики?

1. Крутящий момент и частота вращения коленчатого вала.
2. Крутящий момент и цикловая подача топлива.
3. Частота вращения и часовой расход топлива.
4. Частота вращения и удельный эффективный расход топлива.
34. Какой фактор определяет рост эффективной мощности дизеля на регуляторном участке характеристики при снижении частоты вращения от максимальной до номинальной?
 1. Увеличение удельного расхода топлива.
 2. Увеличение крутящего момента.
 3. Увеличение часового расхода топлива.
 4. Снижение частоты вращения коленчатого вала.
35. Какой фактор определяет снижение мощности дизеля на корректорном участке регуляторной характеристики при уменьшении частоты вращения от номинальной до соответствующей режиму максимального крутящего момента?
 1. Снижение частоты вращения коленчатого вала.
 2. Увеличение крутящего момента.
 3. Уменьшение часового расхода топлива.
36. Какой параметр определяет ухудшение топливной экономичности дизельного двигателя на регуляторном участке при повышении частоты вращения коленчатого вала?
 1. Механический КПД.
 2. Индикаторный КПД.
 3. Индикаторный расход топлива.
 4. Часовой расход топлива.
37. Какой параметр определяет ухудшение топливной экономичности дизельного двигателя на корректорном участке при уменьшении частоты вращения коленчатого вала?
 1. Механический КПД.
 2. Индикаторный расход топлива.
 3. Часовой расход топлива.
38. В каком случае наиболее правильно выбран эксплуатационный нагрузочный режим при работе тракторного дизеля по регуляторной характеристике?
 1. $M_k = 0,5 M_{kn}$
 2. $M_k = 0,9 M_{kn}$
 3. $M_k = M_{kn}$
 4. $M_k = 1,1 M_{kn}$
39. В каком ответе наиболее точно указаны внешние признаки работы карбюраторного двигателя на бедных смесях?
 1. Неустойчивая работа двигателя и «хлопки» в глушитель.
 2. Неустойчивая работа двигателя и «хлопки» в карбюратор.
 3. Неустойчивая работа и перегрев двигателя.
40. В каком ответе наиболее точно указаны внешние признаки работы карбюраторного двигателя на богатых смесях?
 1. Повышенная дымность выхлопа и неустойчивая работа.
 2. Повышенная дымность выхлопа, «хлопки» в карбюратор, увеличенный расход топлива.
 3. Повышенная дымность выхлопа, «хлопки» в глушитель, увеличенный расход топлива.
 4. Увеличенный расход топлива и неустойчивая работа двигателя на холостых оборотах.
41. На каком составе смеси должен работать карбюраторный двигатель, чтобы его токсичность по окиси углерода и углеводородам не выходила за допустимые пределы?
 1. На бедной.
 2. На обедненной.
 3. На богатой.
 4. На нормальной.
 5. На обогащенной.
42. В каком ответе наиболее правильно указаны условия снятия регулировочной характеристики карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания?
 1. Снимается при постоянной нагрузке и неизменном положении дроссельной заслонки.
 2. Снимается при постоянной частоте вращения, неизменном положении дроссельной заслонки и оптимальном составе смеси.
 3. Снимается при постоянной нагрузке, неизменном положении дроссельной заслонки и оптимальном составе смеси.
43. При каком угле опережения зажигания наиболее вероятна детонация двигателя?
 1. При большом.
 2. При малом.
 3. При оптимальном.

44. В каком ответе наиболее правильно указана закономерность изменения мощности механических потерь с увеличением угла опережения зажигания при испытании карбюраторного двигателя в условиях регулировочной характеристики по углу опережения зажигания?

1. Остается практически постоянной. 2. Убывает. 3. Возрастает.

45. В каком ответе дано наиболее полное объяснение причин увеличения удельного эффективного расхода топлива карбюраторного двигателя при позднем зажигании во время его испытания в условиях снятия регулировочной характеристики по углу опережения зажигания?

1. Снижается эффективный КПД двигателя. 2. Снижается индикаторный КПД двигателя.
3. Снижается механический КПД двигателя.
4. Увеличивается индикаторный расход топлива.

46. Чем объяснить снижение индикаторного КПД карбюраторного двигателя при отклонении угла опережения зажигания от оптимального в сторону уменьшения в условиях регулировочной характеристики по зажиганию?

1. Ростом удельного индикаторного расхода топлива.
2. Ростом температуры отработанных газов.
3. Увеличением потерь тепла в окружающую среду и с отработанными газами.

47. Чем объяснить снижение индикаторного КПД карбюраторного двигателя при отклонении угла опережения зажигания от оптимального в сторону увеличения в условиях регулировочной характеристики по зажиганию?

1. Увеличением удельного индикаторного расхода топлива.
2. Увеличением потерь тепла в окружающую среду и на дополнительную работу сжатия.
3. Увеличенной жесткостью процесса сгорания.

48. За счет чего снижается эффективная мощность карбюраторного двигателя при любом отклонении угла опережения зажигания от оптимального во время снятия регулировочной характеристики по зажиганию?

1. За счет увеличения мощности механических потерь.
2. За счет снижения индикаторной мощности.
3. За счет увеличения удельного эффективного расхода топлива.

49. Какова закономерность изменения оптимального угла опережения зажигания при повышении скоростного режима работы двигателя?

1. Увеличивается. 2. Остается без изменения. 3. Уменьшается.

50. Какова закономерность изменения оптимального угла опережения зажигания с увеличением нагрузки на двигатель при условии постоянства скоростного режима?

1. Остается постоянным. 2. Увеличивается. 3. Снижается.

51. В каком ответе наиболее точно определены условия снятия скоростной характеристики карбюраторного двигателя?

1. Снимается при постоянном скоростном режиме, неизменном положении дроссельной заслонки и оптимальном составе смеси.
2. Снимается при переменном скоростном режиме, неизменном положении дроссельной заслонки, при оптимальных значениях состава смеси и угла опережения зажигания.
3. Снимается при переменной нагрузке, различных значениях оптимального угла опережения зажигания и коэффициенте избытка воздуха, изменяющемся положении дроссельной заслонки.

52. В каком ответе наиболее точно дано объяснение причин увеличения крутящего момента в диапазоне изменения частоты вращения от n_n до $n_{Mk\ max}$ при испытании карбюраторного двигателя в условиях скоростной характеристики?

1. В результате увеличения коэффициента наполнения.
2. В результате увеличения механического КПД.
3. В результате индикаторного увеличения расхода топлива.
4. В результате причин, указанных в п. 1 и 2.

5. В результате причин, указанных в п. 2 и 3.
53. В каком ответе наиболее точно указаны причины снижения индикаторного КПД карбюраторного двигателя при снижении частоты вращения коленчатого вала в условиях скоростной характеристики?
 1. Увеличение потерь тепла в охлаждающую систему.
 2. Ухудшение процесса карбюрации топлива.
 3. Увеличение потерь рабочего тепла через неплотности в цилиндре.
 4. Причины, указанные в п. 1,2.
 5. Причины, указанные в п. 2, 3.
 6. Причины, указанные в п. 1 - 3.
54. В каком ответе наиболее точно указана роль экономайзера в формировании кривой крутящего момента?
 1. Обеспечивает увеличение крутящего момента.
 2. Обеспечивает более крутой подъем кривой крутящего момента при увеличении нагрузки на двигатель.
 3. Обеспечивает экономичную работу двигателя в режиме максимальной мощности.
 4. Обеспечивает увеличение мощности при снижении частоты вращения коленчатого вала.
55. Какой показатель наиболее точно характеризует динамические качества карбюраторного двигателя в условиях скоростной характеристики?
 1. Максимальный крутящий момент, развиваемый двигателем.
 2. Максимальная мощность, развиваемая двигателем.
 3. Коэффициент приспособляемости.
 4. Минимально устойчивая частота вращения при работе двигателя под нагрузкой.
56. В каком ответе указаны наиболее точные значения коэффициента приспособляемости автомобильного карбюраторного двигателя?
 1. 1,1 ... 1,4.
 2. 1,5 ... 1,7.
 3. 1,8 ... 2,0.
57. ДВС относятся к двигателям с внешним смесеобразованием, если в них выполняется одно из перечисленных ниже условий:
 1. есть карбюратор; 2. есть газовый смеситель;
 3. карбюратор заменен форсункой;
 4. в головке цилиндров установлены форсунки для впрыска бензина;
 5. правильно 1,2,3.
58. ДВС относится к двигателям с внутренним смесеобразованием, если топливо подается
 1. в форкамеру (предкамеру);
 2. непосредственно в камеру сгорания, выполненную в поршне;
 3. во впускной коллектор; 4. правильно 1,2,3; 5. правильно 1,2.
59. К ДВС с внутренним смесеобразованием относятся:
 1. все автомобильные двигатели; 2. все дизельные двигатели;
 3. бензиновые двигатели, в головке цилиндров которых установлена форсунка для каждого цилиндра; 4. правильно 2,3.
60. К двигателям внутреннего сгорания с количественным регулированием мощности относятся
 1. все типы бензиновых двигателей;
 2. только дизельные двигатели;
 3. бензиновые и газовые двигатели, за исключением инжекторных ДВС с подачей бензина или газа непосредственно в камеру сгорания.
61. Качественное регулирование мощности достигается
 1. во всех дизельных двигателях;
 2. в бензиновых ДВС с непосредственным впрыском бензина в камеру сгорания; 3. правильно 1,2.
62. Какое назначение имеет турбокомпрессор, применяемый в питания дизеля?

1. снижение шума двигателя; 2. повышение мощности двигателя;
3. облегчение пуска двигателя.
63. Какие принципы смесеобразования реализованы в системах питания двигателей, работающих на сжиженном нефтяном газе?
 1. только принцип карбюрации;
 2. только на способе впрыска; правильно 1 и 2.
 1. Двигатели, оборудованные системой впрыска нефтяного сжиженного газа, ...
 1. Могут работать только на газе;
 2. Могут работать как на сжиженном газе, так и на бензине.
 2. Система питания для сжиженного газа, работающая по принципу карбюрации, используется ...
 1. Только на бензиновых двигателях, оборудованных карбюратором;
 2. Как на двигателях, оборудованных карбюратором, так и на двигателях, оборудованных системой впрыска бензина.
 3. Перечислите основные составляющие системы питания двигателя, работающего на природном газе
 1. контур высокого давления; 2. контур низкого давления;
 3. область перехода высокого давления к контуру низкого давления;
 4. правильно 1, 2 и 3; 5. правильно 1 и 2.
 4. Укажите рабочее давление в контуре высокого давления
 1. 20 МПа; 0,6 МПа; 100 МПа.
 68. Укажите рабочее давление в контуре низкого давления
 1. 20 МПа; 0,6 МПа; 0,1 МПа.
 69. Электрические форсунки подачи природного газа расположены ...
 1. Во впускных каналах цилиндров; 2. В головке цилиндров.
70. Продолжительность открытого состояния форсунок зависит от ...
 1. частоты вращения коленчатого вала; 2. нагрузки на двигатель;
 3. давления газа в распределительной магистрали; 4. правильно 1, 2 и 3.
- ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ «Бензиновые впрысковые системы»:
 71. К основным преимуществам впрысковых систем относятся:
 1. Более равномерное распределение смеси по цилиндрам;
 2. Отсутствие сопротивления воздуха на впуске, повышение наполняемости цилиндров воздухом;
 3. повышение мощности двигателя;
 4. точная регулировка состава смеси; 5. правильно 1-4.
 72. Автомобильные двигатели оборудуются следующими видами систем впрыска:
 1. система впрыска во впускной трубопровод;
 2. система впрыска в цилиндры двигателя (непосредственный впрыск);
 3. правильно 1 и 2.
 74. К распространенным системам впрыска бензина во впускной трубопровод относятся:
 1. механические и электронные системы непрерывного впрыска;
 2. электронные системы многоточечного впрыска;
 3. электронные системы одноточечного впрыска (моносистемы);
 4. правильно 1, 2, 3.
 75. Бензиновый топливный насос впрысковой системы развивает давление:
 1. до 2 МПа; 2. до 4 МПа; 3. до 10 МПа; 4. в пределах 4...10 МПа.
 76. В топливных системах с непосредственным впрыском бензина давление впрыска ...
 1. поддерживается постоянным;
 2. переменное в зависимости от нагрузки на двигатель.
 77. Способы смесеобразования, обеспечивающие оптимальное соотношение топлива и воздуха:
 1. послойное распределение смеси;
 2. образование бедной смеси

3.3.3. Критерии оценивания

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 20 баллов.

3.4. Индивидуальные задания (расчетные задания)

3.4.1. Пояснительная записка

Индивидуальные задания являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение таких заданий требует не только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение заданий и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Индивидуальное (расчетное) задание предполагает поиск и обработку теоретического и практического материала по заданной теме.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-12, ПК-14, ПК-41 объектами оценивания являются:

- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12).

способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);

способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41).

3.4.2. Перечень индивидуальных заданий

Индивидуальные задания – обязательные для выполнения, являющиеся этапом формирования допуска студента к зачету.

Тема: Расчет двигателя, работающего на газе

Таблица 2 – Состав газа

Газообразное топливо	Содержание в %								
	Метан CH_4	Этан C_2H_6	Пропан C_3H_8	Бутан C_4H_{10}	Тяж. углевод C_nH_m	Водород H_2	Окись углерода CO	Углекислый газ CO_2	Азот N_2
Природный газ	90,0	2,96	0,17	0,55	0,42	0,28	-	0,47	5,15
Сингаз	52,0	-	-	-	3,4	9,0	11,0	-	24,6
Светильный газ	16,2	-	-	-	8,6	27,8	20,2	5,0	22,2
Сжиженный газ	-	-	52	48	-	-	-	-	-

3.5. Выступление с докладом

3.5.1. Пояснительная записка

Выступление с докладом является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Является формой организации научно-исследовательской работы студентов по проблемным вопросам совершенствования силовых агрегатов. Вторая часть является не обязательной и решение о подготовке доклада или проблемного вопроса для обсуждения студентом принимается самостоятельно.

Таким образом, фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя

2 элемента:

- вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов;
- примерные темы докладов и критерии оценки выступления.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-12, ПК-14, ПК-41

- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ иО различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12).

- способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);

- способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41).

3.5.2. Примерные темы докладов

Выступление с докладом является дополнительным видом работ для формирования повышенного уровня освоения компетенций и предполагает самостоятельный подбор студентом темы для доклада по согласованию с преподавателем, либо выбор из предложенных тем. Регламент – 5-7 минут. Лучшие доклады выносятся на студенческую научную конференцию

Темы докладов и основные понятия и определения

1. Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.
2. Роль отечественной науки в разработке теории и конструкций силовых агрегатов.
3. Задачи и направления развития автомобильных двигателей в нашей стране.
4. Экологические показатели автомобильных двигателей: токсичность и дымность отработавших газов, акустические показатели двигателей.
5. Влияние гидравлических сопротивлений и колебательных процессов в системах выпуска и впуска на эффективность очистки и наполнения цилиндров. Газообмен при переменных фазах газораспределения.
6. Образование и трансформация направленного движения заряда в процессе сжатия. Особенности процесса сжатия в дизелях с разделенными камерами сгорания.
7. Состав и основные свойства жидких и газообразных топлив, используемых в ДВС. Термодинамические свойства свежего заряда и продуктов сгорания, их зависимость от состава смеси и от температуры.
8. Виды сгорания в поршневых силовых агрегатах
Объемное воспламенение. Задержка воспламенения распыленных жидких топлив. Понятие о диффузионном горении. Массовая скорость сгорания. Турбулентное горение Детонационное сгорание.
9. Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр. Особенности гомогенизации смеси при работе на газообразных топливах. Количественная и качественная неравномерность распределения смеси по цилиндрам.
10. Процессы смесеобразования в дизелях и газодизелях.
11. Смесеобразование в неразделенных и разделенных камерах сгорания. Особенности смесеобразования при использовании альтернативных топлив. Влияние режима работы дизеля и его технического состояния на процессы смесеобразования.
12. Системный анализ влияния различных факторов на индикаторные показатели. Значения индикаторных показателей.
13. Влияние режимных факторов и технического состояния двигателя на механические потери.
14. Влияние на эффективные показатели двигателя его технического состояния, эксплуатационных регулировок и режимов работы. Значения эффективных показателей.

15. Литровая мощность двигателя. Анализ методов форсирования двигателей.
16. Тепловой баланс двигателя.
17. Типы КШМ, используемые в автомобильных двигателях.
18. Компонентные схемы корпусов автомобильных двигателей.
19. Цилиндровая группа. Цилиндровые гильзы, их типы, материалы и технология изготовления. Методы повышения их прочности и надежности. Определение надежности газового стыка и расчет силовых шпилек на выносливость.
20. Конструкционные и технологические мероприятия по увеличению ресурса поршня. Условия работы и требования, предъявляемые к деталям поршневой группы. Поршни, их конструктивные формы и применяемые материалы. Профилирование головок и юбок поршней. Способы регулирования тепловой напряженности поршня. Особенности конструкций поршней при использовании заземленных пальцев.
21. Способы повышения долговечности и надежности поршневых колец и оценка их напряженного состояния. Условия работы и требования к конструкции компрессионных и маслосъемных колец. Конструкция, материалы и технология изготовления поршневых колец. Методы оценки работоспособности колец
22. Поршневой палец современных и перспективных силовых агрегатов
23. Шатунная группа современных и перспективных силовых агрегатов а.
24. Конструктивные и технологические методы упрочнения валов. Коленчатые валы и их элементы; условия работы и основные требования, предъявляемые к ним.
25. Система смазки современных и перспективных силовых агрегатов.
26. Система охлаждения современных и перспективных силовых агрегатов.
27. Системы газообмена современных и перспективных силовых агрегатов.
28. Газораспределительный механизм современных и перспективных силовых агрегатов
29. Системы питания современных и перспективных силовых агрегатов.
30. Применение впрыскивания бензина. Аппаратура для впрыскивания бензина с электронным управлением. Особенности топливоподачи в двигателях с форкамерно-факельным зажиганием.
31. Топливоподача в газовых двигателях. Смесители и редукторы газовых двигателей. Прямой впрыск жидкого газа в цилиндр.
32. Методы изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки. Характеристики подачи топливной системы по частоте вращения коленчатого вала. Методы корректирования характеристик подачи по внешней скоростной характеристике.
33. Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Топливные системы аккумуляторного типа. Микропроцессорное управление подачей топлива.
34. Системы наддува. Их классификация и сравнительный анализ. Характеристики агрегатов наддува. Промежуточное охлаждение воздуха и его значение. Баланс мощности турбины и компрессора при газотурбинном наддуве. Методы регулирования систем наддува.
35. Экологические показатели современных и перспективных силовых агрегатов.
36. Системы снижения токсичности отработавших газов ДВС. 37. Акустические характеристики ДВС.
38. Альтернативные топлива для современных и перспективных силовых агрегатов (газовые топлива, спирты, эфиры, водород и др.).
39. Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях.

3.5.3. Критерии оценивания

Оценивается максимум в 10 баллов, которые формируют премиальные баллы студента за дополнительные виды работ, либо баллы, необходимые для получения допуска к

зачету. Оценивается в соответствии со следующими критериями:

Критерий	Балл
Соответствие содержания заявленной теме	4
Логичность и последовательность изложения	2
Наличие собственной точки зрения	2
Обоснованность выводов, наличие примеров и пояснений	1
Использование в докладе терминологии, характерной дисциплине	1
<i>Итого</i>	<i>10</i>

3.6. Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает зачет.

3.6.1. Зачет

3.6.1.1. Пояснительная записка

Зачет как форма контроля проводится в конце семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к зачету студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на зачете – устный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ПК-12, ПК-14, ПК-41

3.6.1.2. Вопросы к зачету для письменного ответа:

1. Аккумуляторная система питания дизелей
2. Системы питания дизелей с насос-форсунками
3. Устройство, принцип действия электрогидравлических форсунок
4. Пьезофорсунки аккумуляторных систем питания
5. Преимущества и недостатки ультрабедных бензиновых ДВС
6. Форкамерное и послойное смесеобразование в ДсИЗ
7. Двигатели, работающие по комбинированному циклу «Оттодизель»
8. Цикл Атkinsona для ДВС, основные преимущества.
9. Экологические свойства различных видов топлив
10. ДВС на газообразном топливе
11. Биотопливо для ДВС
12. Синтетические топлива для ДВС
13. Использование водорода в ДВС
14. Автомобили на топливных элементах
15. Дайте характеристику видов загрязнения окружающей среды автотранспортным комплексом.
16. Дайте характеристику показателей шумового воздействия автомобилей на окружающую среду и человека.
17. В чем выражается влияние шумового воздействия автомобилей на окружающую среду?
18. Объясните причины возникновения инфразвука на машинах и дайте характеристику его действия на организм человека.
19. Перечислите основные вредные компоненты в отработавших газах ДВС и дайте оценку их действия на организм человека.

20. Объясните причины возникновения вредных компонентов в отработавших газах бензиновых и дизельных ДВС.

21. В чем проявляется негативное влияние тепловых выбросов ДВС машин на окружающую среду?

22. Объясните причины ухудшения экологических показателей неисправных автотранспортных средств с бензиновыми и дизельными ДВС.

23. Повышение качества бензинов и дизтоплив путем введения присадок (антидетонационные, моющие, антиобледенительные, противодымные, многофункциональные).

23. Бензин и его свойства.

24. Дизельное топливо и его свойство.

25. Классификация и виды газовых моторных топлив.

26. Сжиженный нефтяной газ (ГСН).

27. Компримированный природный газ (КППГ).

28. Сжиженный природный газ (СПГ).

29. Водородная автотранспортная энергетика.

30. Применение биогаза в качестве моторного топлива.

31. Газовый конденсат.

32. Способ обработки топлива в электрическом поле.

33. Способы ионизации:

34. Применение топливных присадок.

35. Классификация и применение спиртов в качестве моторного топлива.

37. Применение электрической энергии в качестве энергоносителей ТС.

38. Схемы гибридных силовых установок

39. Типы гибридных силовых установок

40. Дайте характеристику «легких» гибридов.

41. Дайте характеристику «тяжелых» гибридов

42. Дайте характеристику гибридов с «удлинителем»

43. Гидростатическая гибридная силовая установка

3.6.1.3. Критерии оценивания

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

Методические указания по подготовке и проведению интерактивных занятий

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на практическом занятии или семинаре. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- 1) пробуждение у обучающихся интереса;
- 2) эффективное усвоение учебного материала;
- 3) самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- 4) установление воздействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- 5) формирование у обучающихся мнения и отношения;
- 6) формирование жизненных профессиональных навыков;
- 7) выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива».

В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения, навыки:

- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12).

способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);

способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41).

1. Учебный план проведения интерактивных занятий

Учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено 8 (4 лекционных, 4 лабораторных) часов интерактивных занятий в 7 семестре.

№ п/п	Тема	Вид занятия	Кол-во часов
1	Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов	Проблемная лекция	2
2	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив	Проблемная лекция	2
3	Особенности конструкции инжекторных систем питания силовых агрегатов на газовом топливе	Учебная дискуссия	2
4	Принципиальные схемы гибридных силовых установок	Учебная дискуссия	2

Итого		8
-------	--	---

2. Порядок организации интерактивных занятий по дисциплине

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения, задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные прогнозируемые цели.

Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дает знания, навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений, навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество, фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение, демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

В учебной дисциплине «Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» используются два вида интерактивных занятий: проблемная лекция; учебная дискуссия;

Проблемная лекция. Активность проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале, по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации, вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, они самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен был сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает «подталкивает» их к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции слушатель находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы, представляет их на суд всей аудитории. Когда аудитория привыкает работать в диалогических

позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество. Если традиционная лекция не позволяет установить сразу наличие обратной связи между аудиторией и педагогом, то диалогические формы взаимодействия со слушателями позволяют контролировать такую связь.

Лекция становится проблемной в том случае, когда в ней реализуется принцип проблемности, а именно:

- дидактическая обработка содержания учебного курса до лекции, когда преподаватель разрабатывает систему познавательных задач – учебных проблем, отражающих основное содержание учебного предмета;

- развёртывание этого содержания непосредственно на лекции, то есть построение лекции как диалогического общения преподавателя со студентами.

Диалогическое общение – диалог преподавателя со студентами по ходу лекции на тех этапах, где это целесообразно, либо внутренний диалог (самостоятельное мышление), что наиболее типично для лекции проблемного характера. Во внутреннем диалоге студенты вместе с преподавателем ставят вопросы, отвечают на них или фиксируют вопросы для последующего выяснения в ходе самостоятельных заданий, индивидуальной консультации с преподавателем или же обсуждения с другими студентами, а также на семинаре.

Диалогическое общение – необходимое условие для развития мышления студентов, поскольку по способу своего возникновения мышление диалогично. Для диалогического общения преподавателя со студентами необходимы следующие условия:

- преподаватель входит в контакт со студентами как собеседник, пришедший на лекцию «поделиться» с ними своим личным опытом;

преподаватель не только признаёт право студентов на собственное суждение, заинтересован в нём;

- новое знание выглядит истинным не только в силу авторитета преподавателя, учёного или автора учебника, в силу доказательства его истинности системой рассуждений;

- материал лекции включает обсуждение различных точек зрения на решение учебных проблем, воспроизводит логику развития науки, её содержания, показывает способы разрешения объективных противоречий в истории науки;

- общение со студентами строится таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным выводам, сделать их соучастниками процесса подготовки, поиска, нахождения путей разрешения противоречий, созданных самим же преподавателем;

- преподаватель строит вопросы к вводимому материалу, стимулирует студентов к самостоятельному поиску ответов на них по ходу лекции.

Дискуссия (от лат. *discussio* — исследование, рассмотрение) — это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения дискуссии могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества.

Во время дискуссии студенты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора.

3. Содержание и информационное обеспечение интерактивных занятий

Тема: Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив.

Проблемная лекция по анализу влияния на экологические, технико-экономические и удельные показатели силовых агрегатов способов смесеобразования и обусловленных ими систем питания поршневых двигателей внутреннего сгорания.

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы:

- экологические показатели силовых агрегатов;
- технико-экономические показатели силовых агрегатов;
- удельные показатели силовых агрегатов;
- способы смесеобразования в поршневых силовых агрегатах;
- цель улучшения физико-химических свойств моторных топлив;
- влияние свойств топлива на выброс вредных веществ;
- влияние свойств топлива на его расход силовым агрегатом;

Студентам для подготовки к дискуссии рекомендуется познакомиться:

- Способами обработки топлива в электрическом поле.

Характеристика электрического поля (частота, напряженность, мощность), ее влияние на параметры моторного топлива. Особенности конструкции устройств обработки топлива, принцип их работы. Влияние параметров обработки топлива на расход топлива, выброс вредных веществ.

- Способами ионизации топлива и воздуха:

электризация трением топлива или воздуха при прохождении над поверхностью определенных диэлектриков воздействие лучистой энергией; электронная эмиссия с поверхности электродов; воздействие дугового разряда; воздействие электрического или магнитного поля; воздействие радиоактивных источников излучения; ионизационная обработка воздуха.

- Способами подачи воды (впрыскивание или увлажнение воздуха).

Механизм действия впрыскивания воды. Способы приготовления водно-топливных эмульсий. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), назначение, механизм воздействия. Поверхностное натяжение водно-топливных эмульсий. Типы эмульгаторов, их характеристики. Влияние различных способов подачи воды на топливную экономичность, токсичность отработавших газов, нагарообразование

-Топливными присадками, их влиянием на расход топлива и топливную экономичность.

Механизм и теоретический аспект их применения. Состав присадок, их эффективность

Тема: Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов

Проблемная лекция о взаимосвязи конструктивных, эксплуатационных, экологических показателей поршневых силовых агрегатов

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы:

- показатели, характеризующие совершенство силовых агрегатов;
- показатели, характеризующие совершенство циклов поршневых двигателей;
- термодинамические факторы улучшения показателей действительных циклов.

Студентам для подготовки к дискуссии рекомендуется повторить материалы по курсу «Силовые агрегаты», «Теплотехника», «Эксплуатационные материалы» по следующим вопросам:

-теоретические и действительные циклы силовых агрегатов с подводом тепла при постоянном объеме, при постоянном давлении, при смешанном подводе тепла.

- направления совершенствования силовых агрегатов;
- силовые агрегаты, работающие по циклам Аткинсона, Миллера;
- теплотворность горючей смеси;
- теплотворность моторного топлива.

Тема: Особенности конструкции инжекторных систем питания силовых агрегатов на газовом топливе

Учебная дискуссия по способам применения газомоторного топлива в современных силовых агрегатах, об особенностях конструктивных схем исполнения, а также об экономии

ческих и экологических преимуществах подачи жидкого газа непосредственно в камеру сгорания применением аналогичных бензиновых систем питания

Студентам для подготовки к дискуссии рекомендуется изучить следующую литературу:

1. Шатров М.Г. Автомобильные двигатели. Учебник М.Г.Шатров / М.: Высшая школа, 2010
2. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.1. Теория рабочих процессов: Учебник для вузов /В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 3-е изд., перераб., доп. М.: Высшая школа, 2010.
3. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2. Динамика и конструирование: Учебник для вузов /В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 3-е изд., перераб., доп. М.: Высшая школа, 2010.
4. Савич Е.Л. Легковые автомобили: учебное пособие/ Е.Л.Савич. Минск: Новое знание, 2009. 569 с.
5. Акимов А.П. Совершенствование автомобильных двигателей: учебное пособие/ А.П. Акимов. Чебоксары: РИО ЧПИ МГОУ, 2010
6. Дэниэлс Д. Современные автомобильные технологии /Д.Дэниэлс. М.: Астрель-АСТ, 2007.
7. Грехов Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей /Л.В Грехов., Н.А. Иващенко., В.В. Марков. М.: Легион-Автодата, 2008.
8. Попов С.А. Автомобильные системы впрыска газа: учебное пособие /С.А. Попов. М.: МАДИ (ГТУ), 2012. 87 с.

Для подготовки к занятию студенты предварительно знакомятся:

- характеристикой газомоторного топлива;
- серийными системами подачи газа в цилиндр при внешнем смесеобразовании;
- системами подачи бензина непосредственно в камеру сгорания.

Тема: Принципиальные схемы гибридных силовых установок

Учебная дискуссия о разновидностях гибридных силовых установок, их преимуществах и недостатках

Студентам для подготовки к дискуссии рекомендуется изучить следующую литературу:

1. Шатров М.Г. Автомобильные двигатели: Учебник /М. Г. Шатров. М.: Высшая школа, 2010
2. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.1. Теория рабочих процессов: Учебник для вузов /В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 3-е изд., перераб., доп. М.: Высшая школа, 2010.
3. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2. Динамика и конструирование: Учебник для вузов /В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 3-е изд., перераб., доп. М.: Высшая школа, 2010.
4. Савич Е.Л. Легковые автомобили: учебное пособие/ Е. Л. Савич. Минск: Новое знание, 2009. 569 с.
5. Акимов А.П. Совершенствование автомобильных двигателей: учебное пособие/ А.П. Акимов. Чебоксары: РИО ЧПИ МГОУ, 2010
6. Дэниэлс Д. Современные автомобильные технологии /Д. Дэниэлс. М.: Астрель-АСТ, 2007.

Для подготовки к занятию студенты предварительно знакомятся:

- типами гибридных силовых установок для автомобилей;
- эксплуатационными и массо-габаритными показателями;
- отзывами о них по источникам Интернет-ресурсов.

•4.Критерии оценивания работы студентов на интерактивных занятиях

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения– 2 балла.

Критерии оценивания работы студента в учебной дискуссии

Критерий	ДО
Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления	2,0
Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер	1,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков	0,6
Не принимает участия в обсуждении	0

**Методические указания по организации самостоятельной
работе студентов по дисциплине**

Изучение дисциплины «Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим (семинарским) занятиям.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;

- овладение технологическим учебным инструментом.

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 рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада. Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу. 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. Для удобства работы с материалом все задания разбиты по темам дисциплины.

Самостоятельный контроль знаний позволяет сформировать компетенции:

- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании Т и ТТМ и О различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12);

способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);

способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41).

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Раздел 1. Современные и перспективные силовые агрегаты			
1.	Действительные циклы современных и перспективных силовых агрегатов	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой, патентными ис-	Опрос, оценка выступлений
2	Бензиновые силовые агрегаты с непосредственным впрыском топлива		Защита отчете-

3	Дизели с аккумуляторной системой питания	точниками.	тов по лабора-
4	Системы впрыска газомоторного топлива	Подготовка к выполнению лабораторных работ	торным работам
5	Двигатель как объект управления	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой	Опрос, оценка выступлений
6	Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов	Работа литературой, патентными источниками	Опрос, оценка выступлений
Раздел 2. Альтернативные виды топлива			
7	Альтернативные виды топливно-энергетических ресурсов.	Работа с учебной и периодической научно-технической литературой, патентными источниками	Опрос, оценка выступлений Защита отчета
8	Способы и методы улучшения физико-химических свойств моторных топлив ТС		
9	Гибридные силовые установки		

2. Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний

2.1. Подготовка доклада

Доклад – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. Доклад задаётся студенту в ходе текущей учебной деятельности, чтобы он выступил с ним устно на одном из семинарских или практических занятий. На подготовку отводится достаточно много времени (от недели и более).

Поскольку доклад изначально планируется как устное выступление, он несколько отличается от тех видов работ, которые постоянно сдаются преподавателю и оцениваются им в письменном виде. Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и иметь удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень важно, так как этот момент даже выходит на первое место среди критериев оценки доклада. В противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому – то из взрослых и друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух. Дело в том, что волнение во время чтения доклада перед аудиторией мешает вам всё время контролировать темп своей речи, и она всё равно самопроизвольно приобретет обычно свойственный темп, с той лишь разницей, что будет несколько более быстрой из – за волнения. Так что, если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регла-

ментом время, не стоит делать вывод, что читать нужно вдвое быстрее. Лучше просто пересмотреть доклад и постараться сократить в нём самое главное, избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Сделав первоначальное сокращение, перечитайте снова текст. Если опять не удалось уложиться в регламент, значит, нужно что – то радикально менять в структуре текста: сократить смысловую разбежку по вводной части (сделать так, чтобы она быстрее подводила к главному), сжать основную часть, в заключительной части убрать всё, кроме выводов, которые следует пронумеровать и изложить тезисно, сделав их максимально чёткими и краткими.

Очень важен и другой момент. Не пытайтесь выступить экспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовленного текста.

Выбирая тему, следует внимательно просмотреть список и выбрать несколько наиболее интересных и предпочтительных для вас тем.

Отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу.

Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник

Темы докладов

1. Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.
2. Роль отечественной науки в разработке теории и конструкций силовых агрегатов.
3. Задачи и направления развития автомобильных двигателей в нашей стране.
4. Экологические показатели автомобильных двигателей: токсичность и дымность отработавших газов, акустические показатели двигателей.
5. Влияние гидравлических сопротивлений и колебательных процессов в системах выпуска и впуска на эффективность очистки и наполнения цилиндров.
6. Образование и трансформация направленного движения заряда в процессе сжатия.
7. Состав и основные свойства жидких и газообразных топлив, используемых в ДВС.
8. Виды сгорания в поршневых силовых агрегатах
9. Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
10. Процессы смесеобразования в дизелях и газодизелях.
 11. Смесеобразование в неразделенных и разделенных камерах сгорания.
 12. Системный анализ влияния различных факторов на индикаторные показатели.
 13. Влияние режимных факторов и технического состояния двигателя на механические потери.
 14. Влияние на эффективные показатели двигателя его технического состояния, эксплуатационных регулировок и режимов работы.
 15. Анализ методов форсирования двигателей.
 16. Влияние конструктивных, эксплуатационных факторов на тепловой баланс ДВС.
 17. Типы КШМ, используемые в автомобильных двигателях..
 18. Конструктивные примеры повышения жесткости блока цилиндров и картера. Способы уменьшения виброакустической активности корпусов автомобильных двигателей.
 19. Цилиндровая группа. Определение надежности газового стыка и расчет силовых шпилек на выносливость.
 20. Конструкционные и технологические мероприятия по увеличению ресурса поршня.
 21. Способы повышения долговечности и надежности поршневых колец и оценка их напряженного состояния.

22. Поршневой палец современных и перспективных силовых агрегатов
23. Шатунная группа современных и перспективных силовых агрегатов а.
24. Конструктивные и технологические методы упрочнения валов.
25. Система смазки современных и перспективных силовых агрегатов.
26. Система охлаждения современных и перспективных силовых агрегатов.
27. Системы газообмена современных и перспективных силовых агрегатов
28. Газораспределительный механизм современных и перспективных силовых агрегатов
29. Системы питания современных и перспективных силовых агрегатов.
30. Применение впрыскивания бензина.
31. Топливоподача в газовых двигателях.
32. Методы изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки.
33. Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Топливные системы аккумуляторного типа. Микропроцессорное управление подачей топлива.
34. Системы наддува.
35. Экологические показатели современных и перспективных силовых агрегатов.
36. Системы снижения токсичности отработавших газов ДВС. 37. Акустические характеристики ДВС.
38. Альтернативные топлива для современных и перспективных силовых агрегатов (газовые топлива, спирты, эфиры, водород и др.).
39. Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях.

2.2. Подготовка реферата

Реферат (от лат. *refereo* 'сообщаю') – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно – исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала - носить проблемно – тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить

Этапы работы над рефератом

Выбор темы:

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё – таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое до конца. Однако, если на-

писанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из – за темы, - попробуйте её сменить.

Подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников)

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами. Составление библиографии.

Разработка плана работы

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Под рубрикацией текста понимается его членение на логически самостоятельные составные части.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора.

Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

Стилистика текста

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходи-

мость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно – следственные отношения. Слова типа «вначале», «во – первых», «во – вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее).оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многозначные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацевого отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объем реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Тематика рефератов

5. Пути совершенствования бензиновых двигателей.
6. Основные требования к процессам смесеобразования в двигателях с искровым зажиганием (дозирование топлива, гомогенизация смеси). Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
7. Гомогенизация смеси в процессе запуска и прогрева двигателя.
8. Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
9. Влияние режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам.
10. Пути совершенствования дизелей.
11. Методы изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки.
12. Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Топливные системы аккумуляторного типа.
13. Микропроцессорное управление подачей топлива.
14. Силовые агрегаты на газомоторном топливе.
15. Основные топливно-экономические и экологические параметры энергетических установок при работе на водороде и его смесях. Особенности технологии хранения водорода на борту автомобиля. Принципиальная установка для работы на водороде.
16. Гидридно-криогенная система питания автомобиля водородом. Работа двигателя на бензоводородных смесях.
17. Токсичность и топливная экономичность при работе на водороде и его смесях.
18. Применение биогаза в качестве моторного топлива. Компонентный состав, физико-химические и моторные его свойства.
19. Способы получения биогаза. Процессы анаэробной обработки биологического сырья.
20. Физико-химические и моторные свойства газового конденсата. Перспективы и эффективность применения.
21. Особенности смесеобразования при использовании альтернативных топлив.
22. Анализ развития применения альтернативных видов топлив. Продукты переработки угля.
23. Классификация и применение спиртов в качестве моторного топлива.

24. Особенности методов получения этилового спирта (этанол) брожением (зерно, картофель) и гидратацией этилена. Октановое число.
25. Метиловый спирт (метанол). Особенности получения. Октановое число.
26. Применение бензometанольных смесей.
27. Применение чистого метанола.
28. Работа двигателей на спиртовом топливе. Экономические и экологические параметры двигателя.
29. Конверсия метанола в водородосодержащий газ.
30. Структурная схема организации рабочего процесса двигателя на продуктах конверсии метанола.
31. Способ обработки топлива в электрическом поле.
32. Характеристика электрического поля (частота, напряженность, мощность) и ее влияние на параметры моторного топлива.
33. Особенности конструкции устройств обработки топлива и принцип их работы.
34. Влияние параметров обработки топлива на расход топлива и выброс вредных веществ.
35. Способы ионизации: электризация трением топлива или воздуха при прохождении над поверхностью определенных диэлектриков воздействие лучистой энергией;
36. Способы подачи воды (впрыскивание или увлажнение воздуха). Механизм действия впрыскивания воды.
37. Способы приготовления водно-топливных эмульсий.
38. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), назначение и механизм воздействия. Поверхностное натяжение водно-топливных эмульсий. Типы эмульгаторов и их характеристики.
39. Влияние различных способов подачи воды на топливную экономичность и токсичность отработавших газов, нагарообразование
40. Топливные присадки и их влияние на расход топлива и топливную экономичность.
41. Механизм и теоретический аспект применения топливных присадок. Состав присадок и их эффективность.
42. Преимущества и недостатки электрического привода транспортных средств.
43. Основные параметры и характеристика автомобильных электродвигателей постоянного и переменного тока.
44. Блок-схема электропривода солнцемобиля.
45. Конструкции и основные технические характеристики современных электромобилей.
46. Традиционные и перспективные источники энергии электромобиля. Свинцовые, железоникелевые и другие типы аккумуляторных батарей. Влияние особенностей конструкции электромобиля на экологическую эффективность его использования.
47. Перспективы применения электропривода в XXI веке.
48. Экологические аспекты применения электрической энергии в качестве энергоносителя наземных транспортных средств.
49. Гибридные системы наземных транспортных средств.
50. Улучшение эксплуатационных свойств двигателя и автомобиля при комплексном микропроцессорном управлении силовым агрегатом
51. Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов
52. Программные и локально-замкнутые системы управления. Комплексные системы управления автомобильными двигателями, влияние состояния двигателя и эксплуатационных условий на работу системы управления
53. Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях.

3. Задания самостоятельной работы для формирования умений

Тема: Расчет двигателя, работающего на газе

На основании исходных данных, которые выбирается по двум последним цифрам номера зачетной книжки, выполнить три задания:

1. Определить параметры рабочего тела в характерных точках действительного цикла;

2. Определение индикаторных показателей;

3. Определение эффективных показателей

№	Последняя цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Тип двигателя и его назначение	Двигатель для легкового автомобиля (газомоторный)						Двигатель для грузового автомобиля (газовый)			
	Диаметр цилиндра D , м	0,09 2	0,09 2	0,07 9	0,07 9	0,08 2	0,08 2	0,11 0	0,11 0	0,13 0	0,13 0
	Ход поршня S , м	0,09 2	0,08 6	0,08 0	0,08 0	0,07 0	0,07 0	0,11 5	0,11 5	0,14 0	0,14 0
	Отношение радиуса кривошипа к длине шатуна λ	0,27 0	0,27 0	0,27 5	0,27 5	0,28 0	0,28 0	0,26 7	0,26 7	0,26 4	0,26 4
	Число цилиндров i	P-4	P-4	P-4	P-4	P-4	P-4	V-8	V-8	V-8	V-8
	Частота вращения номинальная $n_{ном}$, об/мин	4500	5200	5600	5600	5800	5800	2500	2500	2100	2100
	Число клапанов на цилиндр $i_{кл}$	2	4	2	4	2	4	2	2	2	2
8.	Средняя скорость заряда в клапане $w_{кл}$, м/с	100	70	100	70	100	70	60	60	55	55
	Коэффициент избытка воздуха α	0,95	1,0	0,95	1,0	0,95	1,0	1,4	1,6	1,4	1,6
	Повышение давления в компрессоре π_k	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7	1,0	1,7
	Подогрев при впуске ΔT , град.	0	5	-3	10	-5	15	15	20	17	25
	Коэффициент сопротивления при впуске, $\beta^2 + \xi$	2,3	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Давление остаточного газа P_r , МПа	0,11 0	0,10 8	0,11 0	0,10 5	0,11 0	0,10 5	0,10 4	0,17 4	0,10 4	0,17 4
	Коэффициент очистки остаточных газов $\varphi_{оч}$	0,93	0,92	0,93	0,92	0,93	0,92	0,97	0,94	0,97	0,94
	Коэффициент дозарядки $\varphi_{дз}$	1,02	1,05	1,02	1,05	1,02	1,05	1,02	1,06	1,02	1,06

Предпоследняя для вариантов 1-6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Степень сжатия ϵ	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,6	9,8	10,0
Предпоследняя для вариантов 7-0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Степень сжатия ϵ	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4

Дополнительные сведения для проведения расчетов

Состав бензина $C = 0,855$; $H = 0,145$; $\mu_t = 120$ кг/кмоль; низшая теплота сгорания $H_n = 44000$ кДж/кг. Состав дизельного топлива $C = 0,870$; $H = 0,126$; $O = 0,004$; $\mu_t = 190$ кг/кмоль; низшая теплота сгорания $H_n = 42000$ кДж/кг.

Параметры окружающей атмосферы $P_0 = 0,1$ МПа, $T_0 = 293$ К. Охлаждение воздуха после компрессора $\Delta T_{охл} = 10$ К. Молекулярная масса воздуха $\mu_B = 28,97$ кг/кмоль; его удельная газовая постоянная $R_B = 287$ кДж/(кгК)

Таблица 2 – Состав газа

Газообразное топливо	Содержание в %								
	Метан CH_4	Этан C_2H_6	Пропан C_3H_8	Бутан C_4H_{10}	Тяж. углевод C_nH_m	Водород H_2	Оксид углерода CO	Углекислый газ CO_2	Азот N_2
Природный газ	90,0	2,96	0,17	0,55	0,42	0,28	-	0,47	5,15
Сингаз	52,0	-	-	-	3,4	9,0	11,0	-	24,6
Светильный газ	16,2	-	-	-	8,6	27,8	20,2	5,0	22,2
Сжиженный газ	-	-	52	48	-	-	-	-	-

4. Задания для самостоятельного контроля знаний

Раздел 1.Современные и перспективные силовые агрегаты

1. Основные требования к процессам смесеобразования в двигателях с искровым зажиганием (дозирование топлива, гомогенизация смеси). Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
2. Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр.
3. Влияние режима работы двигателя и его технического состояния на гомогенизацию смеси и распределение ее по цилиндрам.
4. Пути совершенствования дизелей.
5. Методы изменения цикловой подачи и фаз впрыскивания в зависимости от нагрузки.
6. Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Топливные системы аккумуляторного типа.
7. Микропроцессорное управление подачей топлива.
8. Классификация и требования для систем подачи газа.
9. Преимущества и недостатки электрического привода транспортных средств.
10. Принцип работы электромобиля.
11. Основные параметры и характеристика автомобильных электродвигателей постоянного и переменного тока.

12. Блок-схема электропривода солнцемобиля.
13. Конструкции и основные технические характеристики современных электромобилей.
14. Традиционные и перспективные источники энергии электромобиля. Свинцовые, железоникелевые и другие типы аккумуляторных батарей. Влияние особенностей конструкции электромобиля на экологическую эффективность его использования.
15. Перспективы применения электропривода в XXI веке.
16. Экологические аспекты применения электрической энергии в качестве энергоносителя наземных транспортных средств.
17. Гибридные системы наземных транспортных средств.
18. Двигатель как объект управления
19. Улучшение эксплуатационных свойств двигателя и автомобиля при комплексном микропроцессорном управлении силовым агрегатом
20. Принципы управления мощностью, экономичностью и экологичностью силовых агрегатов
21. Программные и локально-замкнутые системы управления. Комплексные системы управления автомобильными двигателями, влияние состояния двигателя и эксплуатационных условий на работу системы управления
22. Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях.

Тесты по этим темам

1. Индикаторный коэффициент полезного действия ДВС учитывает потери теплоты
 1. при теплообмене заряда с элементами, формирующими внутрицилиндровое пространство;
 2. отработавшими газами, покидающими цилиндр в процессе выпуска;
 3. связанные с неполным сгоранием поданного в цилиндр топлива;
 4. перечисленные в пунктах 1,2,3.
2. Литровой мощностью называют
 1. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы рабочего объема двигателя;
 2. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы полного объема двигателя;
 3. номинальную эффективную мощность, снимаемую с единицы объема камеры сгорания двигателя.
3. Перечислите массогабаритные показатели автомобильных двигателей
 1. удельная масса; 2. литровая масса; 3. литровая мощность;
 4. поршневая мощность; 5. правильно 1,2,3,4; 6. правильно 1,2.
4. Какие параметры при испытаниях необходимо измерить для определения крутящего момента двигателя?
 1. Величину тормозной нагрузки.
 2. Величину тормозной нагрузки и частоты вращения коленчатого вала.
 3. Величину тормозной нагрузки, частоты вращения коленчатого вала и расхода топлива.
5. Какие параметры при испытаниях необходимо измерить для определения часового расхода топлива на заданном режиме?
 1. Время опыта. 2. Навеску топлива за опыт.
 3. Время опыта и навеску топлива за опыт.
 4. Навеску топлива за опыт, частоту вращения коленчатого вала и время опыта.
6. В каком случае дано правильное определение эффективной мощности N_e двигателя?
 1. N_e - это мощность двигателя, отдаваемая потребителю.
 2. N_e - это разность между индикаторной мощностью и мощностью, затрачиваемой на привод вспомогательных механизмов.
 3. N_e - это мощность, назначаемая предприятием - изготовителем.

7. В каких случаях дано правильное выражение для расчета эффективной мощности двигателя?

1. $N_e = N_1 - N_{мп}$. 2. . 3. . 4. Во всех трех случаях. 5. Только в первом и втором случаях.

8. В каких случаях дано правильное выражение для расчета удельного эффективного расхода топлива?

$$1. g = \frac{1000 G}{N_e} \quad 2. g_e = \frac{3600}{H_{tr} \eta_e} \quad 3. g_e = g_i / \eta_m$$

4. Только в первом и втором случаях. 5. Во всех трех случаях.

9. В каких случаях дано правильное выражение для расчета эффективного крутящего момента двигателя ?

$$1. M_k = \frac{9550 N_e}{n} \quad 2. M_k = \frac{P_e M}{1000 \eta_e} \quad 3. M_k = M_i - M_{мп} .$$

4. Только в первом случае. 5. Только в первом и втором случаях.

6. Во всех трех случаях.

10. В каких случаях дано правильное выражение для расчета индикаторной мощности двигателя ?

$$1. N_i = N_e + N_{мп} .$$

3. $N_i = N_e \cdot \square$. 4. Во всех трех случаях. 5. Только в первом и втором случаях.

11. Каким образом распределяется индикаторная мощность двигателя при его работе без нагрузки ?

1. Полностью поглощается мощностью механических потерь в двигателе.

2. Часть мощности затрачивается на преодоление сил трения, а часть - на совершение полезной работы.

3. Полностью идет на совершение полезной работы.

12. В чем заключается физический смысл механического КПД ?

1. Показывает величину механических потерь в двигателе.

2. Показывает, какая часть индикаторной мощности переходит в эффективную.

3. Показывает полную величину потерь внутри двигателя, связанных с преобразованием тепла в эффективную работу.

13. На каких скоростных режимах на холостом ходу вероятен наибольший износ деталей двигателя ?

1. На повышенных. 2. На пониженных. 3. На всех режимах.

14. Какая составляющая механических потерь в двигателе имеет наибольшее значение ?

1. Потери на трение в движущихся деталях кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения.

2. Потери на привод вспомогательных механизмов.

3. Вентиляционные потери. 4. Насосные потери.

15. При каких углах опережения впрыска наиболее вероятна повышенная жесткость работы дизеля ?

1. При угле $\varphi_{пр} = \varphi_{углу пр}$. Опт 2. При угле $\varphi_{пр}$, меньшем угла $\varphi_{пр}$. Опт 3. При угле $\varphi_{пр}$, большем угла $\varphi_{пр}$. Опт

16. Какой параметр наиболее полно характеризует жесткость работы двигателя ?

1. Максимальное давление в цилиндре.

2. Скорость горения топливно-воздушной смеси.

3. Скорость нарастания давления в фазе быстрого горения на каждый градус поворота коленчатого вала. 4. Максимальная температура процесса

17. В каких пределах должен находиться показатель жесткости работы автотракторного дизеля при оптимальном горении ?

1. 0,4...1,0 МПа/град ПКВ. 2. 1,1...1,4 МПа/град . 3. 1,5...1,8 МПа/град

18. При каких углах опережения впрыска наиболее вероятен перегрев двигателя ?

1. При угле впрыска = углу впрыска. Опт 2. При угле впрыска, меньшем угла впрыска. Опт 3. При угле впрыска, большем угла впрыска. Опт

19. Чем объяснить ухудшение топливной экономичности дизеля при позднем впрыске топлива?

1. Возрастанием механических потерь.

2. Увеличением потерь тепла в охлаждающую среду и с отработанными газами. 3. Уменьшением показателя жесткости процесса сгорания.

20. За счет чего поддерживается постоянство скоростного режима при снятии нагрузочной характеристики дизеля?

1. За счет изменения нагрузки. 2. За счет изменения подачи топлива.

3. За счет изменения нагрузки и подачи топлива.

21. Как изменяется часовой расход воздуха с увеличением нагрузки при испытании безнаддувного дизеля в условиях нагрузочной характеристики?

1. Уменьшается. 2. Увеличивается. 3. Остается постоянным.

22. Чем объяснить снижение коэффициента наполнения с увеличением нагрузки при испытании безнаддувного дизеля в условиях нагрузочной характеристики?

1. Увеличением подогрева воздушного заряда на трассе впуска.

2. Увеличением коэффициента остаточных газов. 3. Совместным влиянием вышеуказанных факторов. 4. Обогащением рабочей смеси.

23. Чем объяснить увеличение удельного эффективного расхода топлива дизеля в области больших нагрузок при его испытании в условиях нагрузочной характеристики?

1. Снижением коэффициента избытка воздуха.

2. Увеличением удельного индикаторного расхода топлива.

3. Незначительным ростом механического КПД.

24. Чем объяснить увеличение удельного эффективного расхода топлива дизеля в области малых нагрузок при его испытании в условиях нагрузочной характеристики?

1. Увеличением коэффициента избытка воздуха. 2. Ростом инд. КПД. 3. Снижением мех. КПД. 4. Ростом удельного индикаторного расхода топлива.

25. Каким образом достигается изменение частоты вращения коленчатого вала при снятии скоростной характеристики дизеля?

1. Изменением тормозной нагрузки двигателя.

2. Изменением подачи топлива двигателя за счет перемещения рейки топливного насоса.

3. За счет изменения положения рейки насоса и изменения тормозной нагрузки.

26. Какая скоростная характеристика называется частичной?

1. Снятая при номинальном положении рейки топливного насоса.

2. Снятая при промежуточном положении рейки топливного насоса.

3. Снятая при положении рейки топливного насоса, соответствующем режиму максимального крутящего момента.

27. Каким образом изменяется часовой расход воздуха с повышением частоты вращения коленчатого вала при испытании в условиях скоростной характеристики?

1. Увеличивается. 2. Уменьшается. 3. Остается постоянным.

28. В каком случае дано правильное выражение для определения коэффициента приспособляемости двигателя? 1. . 2. . 3. .

29. В каком случае наиболее правильно указан диапазон изменения коэффициента приспособляемости для автотракторных дизелей с корректором?

1. 1,10 ... 1,20. 2. 1,20 ... 1,30. 3. 1,30 ... 1,40.

30. В каком ответе наиболее точно определено функциональное назначение корректора топливного насоса?

1. Обеспечивает увеличение цикловой подачи топлива при любом скоростном режиме.

2. Обеспечивает увеличение цикловой подачи топлива в диапазоне снижения частоты вращения от максимальной холостого хода до номинальной.

3. Обеспечивает увеличение цикловой подачи топлива в диапазоне снижения частоты вращения от номинальной до соответствующей режиму максимального крутящего момента.

31. Какой показатель наиболее точно характеризует динамические качества дизельного двигателя в условиях регуляторной характеристики?

1. Степень неравномерности регулятора.
2. Максимальный крутящий момент, развиваемый двигателем.
3. Максимальная мощность двигателя по характеристике.
4. Номинальный коэффициент запаса крутящего момента.

32. Что понимается под динамическими свойствами дизельного двигателя в условиях регуляторной характеристики?

1. Способность двигателя быстро увеличивать обороты при снижении нагрузки от номинальной до нуля.
2. Способность двигателя преодолевать временные перегрузки без перехода на пониженную передачу трактора.
3. Способность двигателя экономично работать в диапазоне нагрузок от номинальной до максимальной.

33. В каком ответе наиболее точно указаны факторы, определяющие закономерность изменения эффективной мощности дизельного двигателя при его испытании в условиях регуляторной характеристики?

1. Крутящий момент и частота вращения коленчатого вала.
2. Крутящий момент и цикловая подача топлива.
3. Частота вращения и часовой расход топлива.
4. Частота вращения и удельный эффективный расход топлива.

34. Какой фактор определяет рост эффективной мощности дизеля на регуляторном участке характеристики при снижении частоты вращения от максимальной до номинальной?

1. Увеличение удельного расхода топлива.
2. Увеличение крутящего момента.
3. Увеличение часового расхода топлива.
4. Снижение частоты вращения коленчатого вала.

35. Какой фактор определяет снижение мощности дизеля на корректорном участке регуляторной характеристики при уменьшении частоты вращения от номинальной до соответствующей режиму максимального крутящего момента?

1. Снижение частоты вращения коленчатого вала.
2. Увеличение крутящего момента.
3. Уменьшение часового расхода топлива.

36. Какой параметр определяет ухудшение топливной экономичности дизельного двигателя на регуляторном участке при повышении частоты вращения коленчатого вала?

1. Механический КПД.
2. Индикаторный КПД.
3. Индикаторный расход топлива.
4. Часовой расход топлива.

37. Какой параметр определяет ухудшение топливной экономичности дизельного двигателя на корректорном участке при уменьшении частоты вращения коленчатого вала?

1. Механический КПД.
2. Индикаторный расход топлива.
3. Часовой расход топлива.

38. В каком случае наиболее правильно выбран эксплуатационный нагрузочный режим при работе тракторного дизеля по регуляторной характеристике?

1. $M_k = 0,5 M_{кн}$
2. $M_k = 0,9 M_{кн}$
3. $M_k = M_{кн}$
4. $M_k = 1,1 M_{кн}$

39. В каком ответе наиболее точно указаны внешние признаки работы карбюраторного двигателя на бедных смесях?

1. Неустойчивая работа двигателя и «хлопки» в глушитель.

2. Неустойчивая работа двигателя и «хлопки» в карбюратор.
3. Неустойчивая работа и перегрев двигателя.
40. В каком ответе наиболее точно указаны внешние признаки работы карбюраторного двигателя на богатых смесях?
 1. Повышенная дымность выхлопа и неустойчивая работа.
 2. Повышенная дымность выхлопа, «хлопки» в карбюратор, увеличенный расход топлива.
 3. Повышенная дымность выхлопа, «хлопки» в глушитель, увеличенный расход топлива.
 4. Увеличенный расход топлива и неустойчивая работа двигателя на холостых оборотах.
41. На каком составе смеси должен работать карбюраторный двигатель, чтобы его токсичность по окиси углерода и углеводородам не выходила за допустимые пределы?
 1. На бедной. 2. На обедненной. 3. На богатой.
 4. На нормальной. 5. На обогащенной.
42. В каком ответе наиболее правильно указаны условия снятия регулировочной характеристики карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания?
 1. Снимается при постоянной нагрузке и неизменном положении дроссельной заслонки.
 2. Снимается при постоянной частоте вращения, неизменном положении дроссельной заслонки и оптимальном составе смеси.
 3. Снимается при постоянной нагрузке, неизменном положении дроссельной заслонки и оптимальном составе смеси.
43. При каком угле опережения зажигания наиболее вероятна детонация двигателя?
 1. При большом. 2. При малом. 3. При оптимальном.
44. В каком ответе наиболее правильно указана закономерность изменения мощности механических потерь с увеличением угла опережения зажигания при испытании карбюраторного двигателя в условиях регулировочной характеристики по углу опережения зажигания?
 1. Остается практически постоянной.
 2. Убывает.
 3. Возрастает.
45. В каком ответе дано наиболее полное объяснение причин увеличения удельного эффективного расхода топлива карбюраторного двигателя при позднем зажигании во время его испытания в условиях снятия регулировочной характеристики по углу опережения зажигания?
 1. Снижается эффективный КПД двигателя.
 2. Снижается индикаторный КПД двигателя.
 3. Снижается механический КПД двигателя.
 4. Увеличивается индикаторный расход топлива.
46. Чем объяснить снижение индикаторного КПД карбюраторного двигателя при отклонении угла опережения зажигания от оптимального в сторону уменьшения в условиях регулировочной характеристики по зажиганию?
 1. Ростом удельного индикаторного расхода топлива.
 2. Ростом температуры отработанных газов.
 3. Увеличением потерь тепла в окружающую среду и с отработанными газами.
47. Чем объяснить снижение индикаторного КПД карбюраторного двигателя при отклонении угла опережения зажигания от оптимального в сторону увеличения в условиях регулировочной характеристики по зажиганию?
 1. Увеличением удельного индикаторного расхода топлива.
 2. Увеличением потерь тепла в окружающую среду и на дополнительную работу сжатия.
 3. Увеличенной жесткостью процесса сгорания.

48. За счет чего снижается эффективная мощность карбюраторного двигателя при любом отклонении угла опережения зажигания от оптимального во время снятия регулировочной характеристики по зажиганию?

1. За счет увеличения мощности механических потерь.
2. За счет снижения индикаторной мощности.
3. За счет увеличения удельного эффективного расхода топлива.

49. Какова закономерность изменения оптимального угла опережения зажигания при повышении скоростного режима работы двигателя?

1. Увеличивается.
2. Остается без изменения.
3. Уменьшается.

50. Какова закономерность изменения оптимального угла опережения зажигания с увеличением нагрузки на двигатель при условии постоянства скоростного режима?

1. Остается постоянным.
2. Увеличивается.
3. Снижается.

51. В каком ответе наиболее точно определены условия снятия скоростной характеристики карбюраторного двигателя?

1. Снимается при постоянном скоростном режиме, неизменном положении дроссельной заслонки и оптимальном составе смеси.
2. Снимается при переменном скоростном режиме, неизменном положении дроссельной заслонки, при оптимальных значениях состава смеси и угла опережения зажигания.
3. Снимается при переменной нагрузке, различных значениях оптимального угла опережения зажигания и коэффициенте избытка воздуха, изменяющемся положении дроссельной заслонки.

52. В каком ответе наиболее точно дано объяснение причин увеличения крутящего момента в диапазоне изменения частоты вращения от n_n до $n_{Mk\max}$ при испытании карбюраторного двигателя в условиях скоростной характеристики?

1. В результате увеличения коэффициента наполнения.
2. В результате увеличения механического КПД.
3. В результате индикаторного увеличения расхода топлива.
4. В результате причин, указанных в п. 1 и 2.
5. В результате причин, указанных в п. 2 и 3.

53. В каком ответе наиболее точно указаны причины снижения индикаторного КПД карбюраторного двигателя при снижении частоты вращения коленчатого вала в условиях скоростной характеристики?

1. Увеличение потерь тепла в охлаждающую систему.
2. Ухудшение процесса карбюрации топлива.
3. Увеличение потерь рабочего тепла через неплотности в цилиндре.
4. Причины, указанные в п. 1, 2.
5. Причины, указанные в п. 2, 3.
6. Причины, указанные в п. 1 - 3.

54. В каком ответе наиболее точно указана роль экономайзера в формировании кривой крутящего момента?

1. Обеспечивает увеличение крутящего момента.
2. Обеспечивает более крутой подъем кривой крутящего момента при увеличении нагрузки на двигатель.
3. Обеспечивает экономичную работу двигателя в режиме максимальной мощности.
4. Обеспечивает увеличение мощности при снижении частоты вращения коленчатого вала.

55. Какой показатель наиболее точно характеризует динамические качества карбюраторного двигателя в условиях скоростной характеристики?

1. Максимальный крутящий момент, развиваемый двигателем.
2. Максимальная мощность, развиваемая двигателем.
3. Коэффициент приспособляемости.

4. Минимально устойчивая частота вращения при работе двигателя под нагрузкой.

56. В каком ответе указаны наиболее точные значения коэффициента приспособляемости автомобильного карбюраторного двигателя?

1. 1,1 ... 1,4. 2. 1,5 ... 1,7. 3. 1,8 ... 2,0.

Раздел 2. Альтернативные виды топлив

1. Влияние газового топлива на элементы силового агрегата
2. Основные топливно-экономические и экологические параметры энергетических установок при работе на водороде и его смесях. Особенности технологии хранения водорода на борту автомобиля. Принципиальная установка для работы на водороде.
3. Гидридно-криогенная система питания автомобиля водородом. Работа двигателя на бензоводородных смесях.
4. Токсичность и топливная экономичность при работе на водороде и его смесях.
5. Применение биогаза в качестве моторного топлива.
6. Способы получения биогаза.
7. Физико-химические и моторные свойства. Перспективы и эффективность применения.
8. Особенности смесеобразования при использовании альтернативных топлив.
9. Классификация и применение спиртов в качестве моторного топлива.
10. Особенности методов получения этилового спирта (этанола) брожением (зерно, картофель) и гидратацией этилена. Октановое число.
11. Применение бензометанольных смесей.
12. Применение чистого метанола.
13. Работа двигателей на спиртовом топливе. Экономические и экологические параметры двигателя.
14. Конверсия метанола в водородосодержащий газ.
15. Структурная схема организации рабочего процесса двигателя на продуктах конверсии метанола.
16. Способ обработки топлива в электрическом поле.
17. Особенности конструкции устройств обработки топлива и принцип их работы.
18. Влияние параметров обработки топлива на расход топлива и выброс вредных веществ.
19. Способы ионизации топлива
20. электризация трением топлива или воздуха при прохождении над поверхностью определенных диэлектриков воздействие лучистой энергией;
21. электронная эмиссия с поверхности электродов;
22. воздействие дугового разряда;
23. воздействие электрического или магнитного поля;
24. воздействие радиоактивных источников излучения;
25. ионизационная обработка воздуха.
26. Способы подачи воды (впрыскивание или увлажнение воздуха). Механизм действия впрыскивания воды.
27. Способы приготовления водно-топливных эмульсий.
28. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), назначение и механизм воздействия. Поверхностное натяжение водно-топливных эмульсий. Типы эмульгаторов и их характеристики.
29. Влияние различных способов подачи воды на топливную экономичность и токсичность отработавших газов, нагарообразование
30. Топливные присадки и их влияние на расход топлива и топливную экономичность.

31. Механизм и теоретический аспект применения топливных присадок. Состав присадок и их эффективность.

Тесты по этим темам

1. ДВС относятся к двигателям с внешним смесеобразованием, если в них выполняется одно из перечисленных ниже условий:

1. есть карбюратор; 2. есть газовый смеситель;
3. карбюратор заменен форсункой;
4. в головке цилиндров установлены форсунки для впрыска бензина;
5. правильно 1,2,3.

2. ДВС относится к двигателям с внутренним смесеобразованием, если топливо подается

1. в форкамеру (предкамеру);
2. непосредственно в камеру сгорания, выполненную в поршне;
3. во впускной коллектор; 4. правильно 1,2,3; 5. правильно 1,2.

3. К ДВС с внутренним смесеобразованием относятся:

1. все автомобильные двигатели;
2. все дизельные двигатели;
3. бензиновые двигатели, в головке цилиндров которых установлена форсунка для каждого цилиндра;
4. правильно 2,3.

4. К двигателям внутреннего сгорания с количественным регулированием мощности относятся

1. все типы бензиновых двигателей;
2. только дизельные двигатели;
3. бензиновые и газовые двигатели, за исключением инжекторных ДВС с подачей бензина или газа непосредственно в камеру сгорания.

5. Качественное регулирование мощности достигается

1. во всех дизельных двигателях;
2. в бензиновых ДВС с непосредственным впрыском бензина в камеру сгорания; 3. правильно 1,2.

6. Какое назначение имеет турбокомпрессор, применяемый в питания дизеля?

1. снижение шума двигателя;
2. повышение мощности двигателя;
3. облегчение пуска двигателя.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и

обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.