

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 16.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**
Перспективные энергетические установки подвижного состава

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность
23.05.03 Подвижной состав железных дорог
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация
Вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог
(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
<p align="center">ПСК-1.2 (Специализация Локомотивы)</p> <p>способность демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации, основами расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем ЛЭУ</p>
<p>ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации</p>

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
<p>ПСК-1.2 (Специализация Локомотивы)</p> <p>способность демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации, основами расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем ЛЭУ</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i> методы моделирования и испытаний перспективных локомотивных энергетических установок</p>	Тесты в ЭОС Сам ГУПС
	<p><i>Обучающийся умеет:</i> определять перспективные направления совершенствования конструкций перспективных энергетических установок, их вспомогательных и обслуживающих систем, а также видов топлива</p>	Аналитическое задание
	<p><i>Обучающийся владеет:</i> навыками критического анализа работы перспективных энергетических установок подвижного состава и выработки рекомендаций по их совершенствованию</p>	Аналитическое задание
<p>ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i> основные технико-экономические показатели; жизненный цикл локомотивов, вагонов и электроподвижного состава; стратегии развития подвижного состава; разработки проекта; особенности проектирования подвижного состава; основные принципы разработки компоновок сборочных единиц; основные технико-экономические показатели; жизненный цикл локомотивов, вагонов и электроподвижного состава; стратегии развития подвижного состава.</p>	Тесты в ЭОС Сам ГУПС
	<p><i>Обучающийся умеет:</i> анализировать действующие и ранее разработанные проекты; выполнять</p>	Аналитическое задание

	исследования в области совершенствования действующих проектов; выполнять исследования на предпроектном этапе; разрабатывать техническое задание на проектирование нового и модернизацию действующего подвижного состава	
	<i>Обучающийся владеет:</i> методами оценки эффективности принимаемых технологических решений при разработке при проектировании подвижного состава.	Аналитическое задание

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
- 2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
<p style="text-align: center;">ПСК-1.2 (Специализация Локомотивы)</p> <p>способность демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации, основами расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем ЛЭУ</p>	<p><i>Обучающийся знает:</i> методы моделирования и испытаний перспективных локомотивных энергетических установок</p>
<p>Тепловой расчет двигателя с распределенным впрыском топлива</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип двигателя - четырехтактный, четырехцилиндровый, с рядным расположением цилиндров; - частота вращения коленчатого вала $n = 4000$ мин⁻¹; 	

¹Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- эффективная мощность $N_e = 69$ кВт;
 - степень сжатия $\varepsilon = 11$;
 - коэффициент избытка воздуха $\alpha = 1$;
 - вид топлива - бензин АИ-95 ГОСТ Р51105-97, средний элементарный состав и молекулярная масса: С = 85,5%, Н = 14,5%, Т $\mu = 115$ кг/кмоль.

а.

ПСК-1.2
 (Специализация
 Локомотивы)

способность
 демонстрировать знания
 локомотивных
 энергетических установок и
 условия их эксплуатации,
 владением методами выбора
 параметров, методами
 проектирования,
 моделирования ЛЭУ,
 принципами проведения
 испытаний и настройки ЛЭУ
 при изготовлении и
 эксплуатации, основами
 расчета технико-
 экономических параметров
 основных и
 вспомогательных систем
 ЛЭУ

Обучающийся умеет:

определять перспективные направления совершенствования
 конструкций перспективных энергетических установок, их
 вспомогательных и обслуживающих систем, а также видов топлива

Проанализируйте принципы работы паросиловой установки, поршневого двигателя внутреннего сгорания, газотурбинного двигателя.

ПСК-1.2
 (Специализация
 Локомотивы)

способность
 демонстрировать знания
 локомотивных
 энергетических установок и
 условия их эксплуатации,
 владением методами выбора
 параметров, методами
 проектирования,
 моделирования ЛЭУ,
 принципами проведения
 испытаний и настройки ЛЭУ
 при изготовлении и
 эксплуатации, основами
 расчета технико-
 экономических параметров
 основных и
 вспомогательных систем
 ЛЭУ

Обучающийся владеет:

навыками критического анализа работы перспективных
 энергетических установок подвижного состава и выработки
 рекомендаций по их совершенствованию

Проанализируйте методы повышения экологической безопасности ЛЭУ..

ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации

Обучающийся знает:

основные технико-экономические показатели; жизненный цикл локомотивов, вагонов и электроподвижного состава; стратегии развития подвижного состава. разработки проекта; особенности проектирования подвижного состава; основные принципы разработки компоновок сборочных единиц; основные технико-экономические показатели; жизненный цикл локомотивов, вагонов и электроподвижного состава; стратегии развития подвижного состава.

Тепловой расчет карбюраторного двигателя

Исходные данные:

- тип двигателя - четырехтактный, восьмицилиндровый, V-образный, без наддува;
- частота вращения коленчатого вала $n = 3200$ мин-1;
- эффективная мощность $N_e = 96$ кВт;
- степень сжатия $\epsilon = 7,7$;
- коэффициент избытка воздуха $\alpha = 0,95$;
- вид топлива - бензин АИ-80 ГОСТ Р51105-97, средний элементарный состав и молекулярная масса: $C = 85,5\%$, $H = 14,5\%$, $T_{\mu} = 115$ кг/кмоль.

ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации

Обучающийся умеет:

анализировать действующие и ранее разработанные проекты; выполнять исследования в области совершенствования действующих проектов; выполнять исследования на предпроектном этапе; разрабатывать техническое задание на проектирование нового и модернизацию действующего подвижного состава.

Проанализируйте методы повышения коэффициента полезного действия ЛЭУ.

ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по

Обучающийся владеет:

методами оценки эффективности принимаемых технологических решений при разработке при проектировании подвижного состава.

<p>совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации</p>	
<p>Проанализируйте типы и техническая характеристика камер сгорания топлива.</p>	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Оценочное средство ОС1

Часть 1.1 Задания

Задание 1. Тепловой расчет дизеля без наддува

Исходные данные:

- тип двигателя - четырехтактный, восьмицилиндровый, V-образный, без наддува;
- частота вращения коленчатого вала $n = 2600$ мин-1;
- степень сжатия $17 = \epsilon$;
- эффективная мощность $N_e = 154$ кВт;
- коэффициент избытка воздуха $40,1 = \alpha$;
- вид топлива - дизельное топливо «Л» ГОСТ 305-82, средний элементарный состав: $C = 85,7\%$, $H = 13,3\%$, $O = 1\%$.

Часть 1.2 Вопросы

1. История развития тепловых двигателей и локомотивных энергетических установок.
2. Принципы работы паросиловой установки, поршневого двигателя внутреннего сгорания, газотурбинного двигателя.
3. Классификация и технические характеристики ЛЭУ.
4. Принципиальные, компоновочные и кинематические схемы ЛЭУ.
5. Топливо и продукты сгорания.
6. Виды топлив и их характеристики.
6. Паросиловые энергетические установки.
7. Перспективы использования газа в ЛЭУ.
8. Перспективы использования водорода в ЛЭУ.
9. Перспективы использования ядерного топлива в ЛЭУ.
10. Перспективы использования комбинированных видов топлива в ЛЭУ.
11. Возможности работы локомотивных энергетических установок на твердом топливе.

Оценочное средство ОС2

Часть 2.1 Задания

Задание 2. Тепловой расчет дизеля с турбонаддувом

Исходные данные:

- тип двигателя - четырехтактный, шестицилиндровый, V-образный, с турбонаддувом;
- давление наддувного воздуха $17,0 = \text{кр МПа}$;
- частота вращения коленчатого вала $n = 2100, \text{ мин-1}$;
- степень сжатия $15 = \varepsilon$;
- эффективная мощность $N_e = 128 \text{ кВт}$;
- коэффициент избытка воздуха $95,1 = \alpha$;
- вид топлива - дизельное топливо «Л» ГОСТ 305-82, средний элементарный состав: $C = 85,7\%$, $H = 13,3\%$, $O = 1\%$.

Часть 2.2 Вопросы

1. Количество и состав продуктов сгорания.
2. Теплоемкость, энтальпия, внутренняя энергия воздуха и продуктов сгорания.
3. Способы подачи топлива в ЛЭУ,
4. Способы смесеобразования в ЛЭУ.
5. Способы воспламенения топлива.
6. Развитие систем впрыска топлива в ЛЭУ.
7. Типы и техническая характеристика камер сгорания топлива.
8. Методы повышения мощности ЛЭУ.
9. Методы повышения топливной экономичности ЛЭУ.
10. Методы повышения экологической безопасности ЛЭУ.
11. Методы повышения коэффициента полезного действия ЛЭУ.

Оценочное средство ОСЗ

Часть 3.1 Задания

Задание 3. Тепловой расчет карбюраторного двигателя

Исходные данные:

- тип двигателя - четырехтактный, восьмицилиндровый, V-образный, без наддува;
- частота вращения коленчатого вала $n = 3200 \text{ мин-1}$;
- эффективная мощность $N_e = 96 \text{ кВт}$;
- степень сжатия $6,7 = \varepsilon$;
- коэффициент избытка воздуха $95,0 = \alpha$;
- вид топлива - бензин АИ-80 ГОСТ Р51105-97, средний элементарный состав и молекулярная масса: $C = 85,5\%$, $H = 14,5\%$, $T \mu = 115 \text{ кг/кмоль}$.

Задание 4. Тепловой расчет двигателя с распределенным впрыском топлива

Исходные данные:

- тип двигателя - четырехтактный, четырехцилиндровый, с рядным расположением цилиндров;
- частота вращения коленчатого вала $n = 4000 \text{ мин-1}$;
- эффективная мощность $N_e = 69 \text{ кВт}$;
- степень сжатия $\varepsilon = 11$;
- коэффициент избытка воздуха $\alpha = 1$;
- вид топлива - бензин АИ-95 ГОСТ Р51105-97, средний элементарный состав и молекулярная масса: $C = 85,5\%$, $H = 14,5\%$, $T \mu = 115 \text{ кг/кмоль}$.

Часть 3.2 Вопросы

1. Особенности лопаточных ЛЭУ.
2. Особенности газотурбинных ЛЭУ.
3. Особенности роторных ЛЭУ.
4. Конструкционные особенности основных узлов современных ЛЭУ.
5. Перспективные системы воздухообеспечения.

6. Перспективные системы подачи топлива.
7. Перспективные системы автоматического регулирования.
8. Перспективные системы смазки трущихся деталей.
9. Перспективные системы охлаждения теплонапряженных узлов.
10. Перспективные системы пуска и остановки ЛЭУ.
11. Перспективные системы автоматической защиты от аварийных режимов работы ЛЭУ.

Вопросы к зачету

1. История развития тепловых двигателей и локомотивных энергетических установок.
2. Принципы работы паросиловой установки, поршневого двигателя внутреннего сгорания, газотурбинного двигателя.
3. Классификация и технические характеристики ЛЭУ.
4. Принципиальные, компоновочные и кинематические схемы ЛЭУ.
5. Топливо и продукты сгорания.
6. Виды топлив и их характеристики.
6. Паросиловые энергетические установки.
7. Перспективы использования газа в ЛЭУ.
8. Перспективы использования водорода в ЛЭУ.
9. Перспективы использования ядерного топлива в ЛЭУ.
10. Перспективы использования комбинированных видов топлива в ЛЭУ.
11. Возможности работы локомотивных энергетических установок на твердом топливе.
12. Количество и состав продуктов сгорания.
13. Теплоемкость, энтальпия, внутренняя энергия воздуха и продуктов сгорания.
14. Способы подачи топлива в ЛЭУ,
15. Способы смесеобразования в ЛЭУ.
16. Способы воспламенения топлива.
17. Развитие систем впрыска топлива в ЛЭУ.
18. Типы и техническая характеристика камер сгорания топлива.
19. Методы повышения мощности ЛЭУ.
20. Методы повышения топливной экономичности ЛЭУ.
21. Методы повышения экологической и безопасности ЛЭУ.
22. Методы повышения коэффициента полезного действия ЛЭУ.
23. Особенности лопаточных ЛЭУ.
24. Особенности газотурбинных ЛЭУ.
25. Особенности роторных ЛЭУ.
26. Конструкционные особенности основных узлов современных ЛЭУ.
27. Перспективные системы воздухообеспечения.
28. Перспективные системы подачи топлива.
29. Перспективные системы автоматического регулирования.
30. Перспективные системы смазки трущихся деталей.
31. Перспективные системы охлаждения теплонапряженных узлов.
32. Перспективные системы пуска и остановки ЛЭУ.
33. Перспективные системы автоматической защиты от аварийных режимов работы ЛЭУ.

Лабораторные работы (на выбор)

Лабораторная работа 1. Анализ распределения мощности по цилиндрам и определение главных технико-экономических показателей дизеля.

Лабораторная работа 2. Расчет и построение развернутой индикаторной диаграммы, кривых изменения температуры и тепловыделения в цилиндре четырехтактного тепловозного дизеля.

Лабораторная работа 3. Расчет и построение диаграмм рабочего цикла локомотивного газотурбинного двигателя.

Лабораторная работа 4. Расчет и построение развернутой индикаторной диаграммы, кривых изменения температуры и тепловыделения в цилиндре 4-тактного тепловозного дизеля в тактах сжатия и расширения.

Темы контрольных работ

1. Перспективные системы воздухообеспечения.
2. Перспективные системы подачи топлива.
3. Перспективные системы автоматического регулирования.
4. Перспективные системы смазки трущихся деталей.
5. Перспективные системы охлаждения теплонапряженных узлов.
6. Перспективные системы пуска и остановки ЛЭУ.
7. Перспективные системы автоматической защиты от аварийных режимов работы ЛЭУ.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Зачтено»:

- ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания*

Экспертный лист

оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Перспективные энергетические установки подвижного состава»

по направлению подготовки/специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог

шифр и наименование направления подготовки/специальности

Вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог

профиль / специализация

Специалист

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели		Присутствуют	Отсутствуют
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист		+	
– пояснительная записка		+	
– типовые оценочные материалы		+	
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания		+	
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, профессор кафедры автомобильного транспорта Оренбургского государственного университета, д-р.техн.наук, профессор

 / Калимуллин Р.Ф.