

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.В.3 «Силовые агрегаты»

для направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»
профиль «Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1

Т а б л и ц а 2.1 – Для очной формы обучения.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств		
ПК-6.1.2 Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> – принцип действия двигателя внутреннего сгорания, его теоретические и действительные циклы; – конструкцию узлов и систем поршневого двигателя внутреннего сгорания; – устройство системы питания карбюраторного, инжекторного и дизельного двигателя; – устройство электронных систем управления работой бензинового и дизельного двигателя; – устройство системы зажигания поршневых двигателей. 	4 семестр – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...4 Курсовой проект 5 семестр – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 5...12
ПК-6.1.3 Знает требования безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> – предельные значения параметров рабочего процесса в цилиндре поршневого двигателя, системы зажигания, смазки, охлаждения, выхлопной и наддува; 	4 семестр – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...4 Курсовой проект 5 семестр – Вопросы к экзамену № 1...36

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	<ul style="list-style-type: none"> – влияние коэффициента избытка воздуха на работу двигателя и содержание вредных веществ в отработавших газах и их дымность; – предельные значения токсичных веществ, содержащихся в отработавших газах. 	Лабораторные работы № 5...12
<p>ПК-6.1.4 Знает правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы измерения параметров рабочего процесса двигателя, снятия скоростных, нагрузочных, токсических и специальных характеристик двигателя; – методы определения вязкости и цетанового числа топлива; – способы измерения геометрических параметров узлов двигателя; – методы обкатки двигателя после производства и ремонта; – алгоритм работы со встроенной системой диагностики двигателей (OBD). 	<p>4 семестр – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...4 Курсовой проект</p> <p>5 семестр – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 5...12</p>
ПК-7 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств		
<p>ПК-7.3.3 Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств</p>	<p>Обучающийся имеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки расчета параметров рабочего процесса двигателя, индикаторных и эффективных показателей двигателя; – навыки расчета параметров узлов и систем двигателя. 	<p>4 семестр – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...4 Курсовой проект</p> <p>5 семестр – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 5...12</p>
ПК-10 Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра		
<p>ПК-10.3.4 Владеет навыками мониторинга и</p>	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками мониторинга, 	4 семестр – Вопросы к экзамену № 1...29

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	анализа и синтеза информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования; – навыками анализа путей дальнейшего развития поршневых двигателях; – навыками анализа использования альтернативных видов топлива двигателя.	Лабораторные работы № 1...4 Курсовой проект 5 семестр – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 5...12

Т а б л и ц а 2.2 – Для заочной формы обучения.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств		
ПК-6.1.2 Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем	Обучающийся знает: – принцип действия двигателя внутреннего сгорания, его теоретические и действительные циклы; – конструкцию узлов и систем поршневого двигателя внутреннего сгорания; – устройство системы питания карбюраторного, инжекторного и дизельного двигателя; – устройство электронных систем управления работой бензинового и дизельного двигателя; – устройство системы зажигания поршневых двигателей.	3 курс (1 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...2 3 курс (2 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 3...6 Курсовой проект
ПК-6.1.3 Знает требования безопасности	Обучающийся знает: – предельные значения	3 курс (1 модуль) – Вопросы к экзамену

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств	<p>параметров рабочего процесса в цилиндре поршневого двигателя, системы зажигания, смазки, охлаждения, выхлопной и наддува;</p> <ul style="list-style-type: none"> – влияние коэффициента избытка воздуха на работу двигателя и содержание вредных веществ в отработавших газах и их дымность; – предельные значения токсичных веществ, содержащихся в отработавших газах. 	<p>№ 1...29 Лабораторные работы № 1...2</p> <p>3 курс (2 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 3...6 Курсовой проект</p>
<p>ПК-6.1.4 Знает правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы измерения параметров рабочего процесса двигателя, снятия скоростных, нагрузочных, токсических и специальных характеристик двигателя; – методы определения оптимального и цетанового числа топлива; – способы измерения геометрических параметров узлов двигателя; – методы обкатки двигателя после производства и ремонта; – алгоритм работы со встроенной системой диагностики двигателей (OBD). 	<p>3 курс (1 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...2</p> <p>3 курс (2 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 3...6 Курсовой проект</p>
ПК-7 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств		
<p>ПК-7.3.3 Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении</p>	<p>Обучающийся имеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки расчета параметров рабочего процесса двигателя, индикаторных и эффективных показателей двигателя; – навыки расчета параметров узлов и систем двигателя. 	<p>3 курс (1 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...2</p> <p>3 курс (2 модуль) – Вопросы к экзамену</p>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
технического состояния транспортных средств		№ 1...36 Лабораторные работы № 3...6 Курсовой проект
ПК-10 Реализация технологического процесса про-ведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра		
ПК-10.3.4 Владеет навыками мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Обучающийся владеет: – навыками мониторинга, анализа и синтеза информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования; – навыками анализа путей дальнейшего развития поршневых двигателей; – навыками анализа использования альтернативных видов топлива двигателя.	3 курс (1 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...29 Лабораторные работы № 1...2 3 курс (2 модуль) – Вопросы к экзамену № 1...36 Лабораторные работы № 3...6 Курсовой проект

Материалы для текущего контроля

1 модуль дисциплины 4 семестр очной формы обучения и 3 курс заочной формы обучения

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Перечень и содержание лабораторных работ для очной формы обучения

Лабораторная работа № 1. Разборка и сборка инжекторного двигателя Nissan.

Лабораторная работа №2. Расчет параметров поршневой группы.

Лабораторная работа № 3. Расчет параметров шатунной группы.

Лабораторная работа № 4. Расчет параметров коленчатого вала.

Содержание лабораторных работ приведено в Методических указаниях по выполнению лабораторных работы в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

для заочной формы обучения

Лабораторная работа № 1. Разборка и сборка инжекторного двигателя Nissan.

Лабораторная работа №2. Расчет параметров поршневой группы. Содержание лабораторных работ приведено в Методических указаниях по выполнению лабораторных работ в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

**Курсовой проект
для очной формы обучения**

В соответствии с учебным планом обучающиеся обучения в 4 семестре 2 курса обучающийся выполняет курсовой проект на тему «Расчет основных параметров двигателя внутреннего сгорания».

Примерный план написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсовой работы в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

Содержание курсового проекта

1. Расчет циклов необратимых термодинамических процессов.
2. Индикаторные показатели цикла.
3. Эффективные показатели цикла.
4. Размеры цилиндра и показатели двигателя.
5. Построение индикаторной диаграммы.

**Вопросы к промежуточной аттестации – защите курсового проекта
(4 семестр очной формы обучения)**

На защите курсового проекта обучающемуся задаются вопросы из перечня для оценки индикаторов достижения компетенции.

Таблица 2.3 – Перечень вопросов для защиты курсового проекта.

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Состав жидких топлив, влияние массовой доли отдельного элемента на эксплуатационные характеристики двигателя и содержание вредных веществ в отработавших газах.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
2. Чем отличается теоретически необходимое количество воздуха от действительного.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
3. Что такое коэффициент избытка воздуха, влияние величины его на эксплуатационные характеристики двигателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4

4. Порядок определения параметров рабочей смеси в конце впуска.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
5. Что такое степень сжатия, чем ограничивается степень сжатия в двигателях с принудительным воспламенением.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
6. Что такое коэффициент наполнения и от чего он зависит.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
7. Порядок определения параметров рабочей смеси в процессе сжатия.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
8. Как определяются давление и температуры сжатия.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
9. Что такое политропа сжатия.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
10. Порядок использования номограммы для определения показателя адиабаты сжатия.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
11. Порядок определения параметров рабочей смеси в процессе сгорания.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
12. Из чего состоит состав продуктов сгорания при полном и неполном сгорании топлива.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
13. Что такое высшая и низшая теплота сгорания топлива.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
14. Что такое теплоемкость газов и от чего она зависит.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
15. Порядок определения параметров рабочей смеси в процессе расширения.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
16. Что такое политропа расширения.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
17. Порядок использования номограммы для определения показателя адиабаты расширения.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
18. Что такое индикаторные показатели цикла и что в них входит.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
19. Что такое среднее расчетное индикаторное давление.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
20. Что такое эффективные показатели цикла и что в них входит.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
21. Что такое рабочий объем цилиндра и от чего он зависит.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
22. Что такое литраж двигателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
23. Порядок построения индикаторной диаграммы.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4

Перечень вопросов для промежуточной аттестации – экзамену

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Классификация тепловых двигателей	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
2. Основные элементы конструкции	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-

поршневого двигателя, их назначение	7.3.3; ПК-10.3.4
3. Организация рабочего процесса и круговая диаграмма 4-х тактного дизельного двигателя без наддува	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
4. Назначение наддува. Организация рабочего процесса и круговая диаграмма 4-х тактного дизельного двигателя с наддувом	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
5. Особенности смесеобразования и сжигания топлива в бензиновых и дизельных двигателях и их влияние на конструкцию и показатели работы двигателя	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
6. Принцип действия элементарного карбюратора бензинового двигателя. Смесеобразование в карбюраторном бензиновом двигателе	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
7. Организация рабочего процесса и круговая диаграмма 4-х тактного карбюраторного бензинового двигателя без наддува	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
8. Принцип действия инжекторной системы питания бензинового двигателя. Достоинства и недостатки карбюраторных и инжекторных систем питания бензиновых двигателей.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
9. Элементарный состав топлива. Реакции основного горения углеводородного топлива.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
10. Продукты полного и неполного сгорания углеводородного топлива. Токсичность отработавших газов.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
11. Количество воздуха, необходимое для сжигания цикловой подачи топлива. Стехиометрическое соотношение топлива.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
12. Коэффициент избытка воздуха в цилиндре, суммарный коэффициент избытка воздуха, коэффициент продувки. Значения для дизельных и бензиновых двигателей.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
13. Цетановое число топлива. Физический смысл, порядок определения, влияние на форму индикаторной диаграммы.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
14. Детонация. Природа явления, условия возникновения, влияние на работу двигателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
15. Октановое число топлива. Физический смысл, порядок определения, влияние на процесс сгорания.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
16. Фракционный состав топлива. Порядок определения, влияние на свойства топлива.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
17. Индикаторная диаграмма 4-х тактного дизельного двигателя без наддува. Основные показатели индикаторной диаграммы.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
18. Индикаторная диаграмма 4-х тактного дизельного двигателя с наддувом. Основные показатели индикаторной диаграммы.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
19. Индикаторная диаграмма 4-х тактного карбюраторного бензинового двигателя без	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4

наддува.	
20. Индикаторная диаграмма 4-х тактного инжекторного бензинового двигателя без наддува.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
21. Определение работы по индикаторной диаграмме. Индикаторная работа двигателя. Среднеиндикаторное давление.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
22. Определение работы по индикаторной диаграмме. Работа насосных ходов. Среднее давление насосных ходов.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
23. Понятие о механических потерях в поршневом ДВС. Составляющие механических потерь.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
24. Эффективные показатели работы ДВС. Их физический смысл и характерные значения для дизельных и бензиновых ДВС.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
25. Индикаторные показатели работы ДВС. Их физический смысл и характерные значения для дизельных и бензиновых ДВС.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
26. Основные элементы конструкции остова поршневого ДВС. Способы установки втулок цилиндров в блок.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
27. Назначение и конструкция коленчатого вала. Смазка коренных и шатунных подшипников коленчатого вала.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
28. Конструкция коренных и шатунных подшипников коленчатого вала поршневого двигателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
29. Основные принципы монтажа подшипников КВ и контроль их состояния в процессе эксплуатации.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4

Материалы для текущего контроля

2 модуль дисциплины 5 семестр очной формы обучения и 3 курс заочной формы обучения

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Перечень и содержание лабораторных работ для очной формы обучения

Лабораторная работа № 5. Исследование характеристик одноцилиндрового инжекторного двигателя.

Лабораторная работа №6. Исследование характеристик дизельного двигателя.

Лабораторная работа № 7. Расчет элементов системы питания.

Лабораторная работа № 8. Исследование характеристик батарейной системы зажигания.

Лабораторная работа 9. Расчет элементов системы смазки.
Лабораторная работа 10. Расчет элементов системы охлаждения.
Лабораторная работа 11. Расчет элементов системы смазки.
Лабораторная работа 12. Расчет элементов системы наддува.

Содержание лабораторных работ приведено в Методических указаниях по выполнению лабораторных работ в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

для заочной формы обучения

Лабораторная работа 3. Исследование характеристик дизельного двигателя.

Лабораторная работа 4. Исследование характеристик батарейной системы зажигания.

Лабораторная работа 5. Расчет элементов системы смазки.

Лабораторная работа 6. Расчет элементов системы охлаждения.

Содержание лабораторных работ приведено в Методических указаниях по выполнению лабораторных работ в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

Курсовой проект для заочной формы обучения

В соответствии с учебным планом обучающиеся обучения на 3 курсе обучающийся выполняет курсовой проект на тему «Расчет основных параметров двигателя внутреннего сгорания».

Примерный план написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсовой работы в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

Содержание курсового проекта

1. Расчет циклов необратимых термодинамических процессов.
2. Индикаторные показатели цикла.
3. Эффективные показатели цикла.
4. Размеры цилиндра и показатели двигателя.
5. Построение индикаторной диаграммы.

Вопросы к промежуточной аттестации - защите курсового проекта (3 курс заочной формы обучения)

На защите курсового проекта обучающемуся задаются вопросы из перечня для оценки индикаторов достижения компетенции (таблица 2.3).

Вопросы к промежуточной аттестации – экзамену

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Определение перемещения поршня.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
2. Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Определение скорости и ускорения поршня.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
3. Основные кинематические схемы поршневых ДВС. Достоинства и недостатки.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
4. Неравномерность вращения коленчатого вала ДВС. Причины, способы изменения.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
5. Степень неравномерности вращения ДВС. Физический смысл, примерные значения способы изменения.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
6. Силы инерции, действующие в кривошипно-шатунном механизме поршневого ДВС.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
7. Силы инерции поступательно движущихся масс.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
8. Условия внешней уравновешенности поршневого ДВС.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
9. Причины внешней неуравновешенности поршневого ДВС и способы их устранения.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
10. Уравновешивание сил инерции вращающихся масс. Статические противовесы.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
11. Уравновешивание сил инерции поступательно движущихся масс. Динамические противовесы.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
12. Назначение и конструкция балансирных валов автомобильных двигателей.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
13. Назначение и особенности применения наддува в бензиновых и дизельных двигателях.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
14. Классификация систем наддува (по типу нагнетателя, по типу привода нагнетателя).	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
15. Основные схемы наддува малолитражных ДВС.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
16. Принцип действия и основные элементы конструкции центробежного нагнетателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
17. Универсальная напорная характеристика центробежного нагнетателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
18. Принцип действия объемного нагнетателя. Достоинства и недостатки.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
19. Основные способы организации инжекторного впрыска топлива в бензиновых ДВС. Достоинства и недостатки инжекторных систем топливодачи (по сравнению с карбюраторными).	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
20. Система питания современных бензиновых ДВС с центральным впрыском. Отвод паров бензина из топливного бака.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
21. Назначение и функции дроссельного узла в системах центрального впрыска. Основные элементы конструкции дроссельного узла.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4

22. Основные режимы работы бензинового ДВС. Принципы управления двигателем в этих режимах.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
23. Распределенный впрыск топлива. Достоинства и недостатки.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
24. Система питания ДВС с распределенным впрыском.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
25. Конструкция форсунки ДВС с распределенным впрыском.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
26. Основные функции топливной аппаратуры низкого и высокого давления дизельного двигателя.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
27. Классификация топливной аппаратуры дизельных двигателей.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
28. Принцип действия и основные элементы конструкции индивидуального одноплунжерного ТНВД с золотниковым управлением раздельного типа.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
29. Управление подачей топлива в системах с индивидуальными ТНВД. Влияние на индикаторную диаграмму.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
30. Принцип действия и основные элементы конструкции одноплунжерного распределительного ТНВД.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
31. Принцип действия и основные элементы конструкции форсунки дизельного двигателя с непосредственным впрыском.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
32. Насос-форсунка. Принцип действия, достоинства и недостатки.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
33. Способы электронного управления подачей топлива в цилиндры дизеля. Индивидуальные насосы с электронным управлением подачей.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
34. Система питания дизеля с аккумуляторной системой впрыска Common Rail. Преимущества аккумуляторных систем топливоподачи с электронным управлением.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
35. Топливный насос высокого давления в системе Common Rail. Основные функции и особенности конструкции.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4
36. Принцип действия и основные элементы конструкции форсунок с электронным управлением.	ПК-6.1.2; ПК-6.1.3; ПК-6.1.4; ПК-7.3.3; ПК-10.3.4

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Для очной формы обучения 4 семестр.

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 1	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	10
			Работа выполнена с ошибками	5
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	10
			Получены частично правильные ответы	5
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	5
			Работа выполнена с опозданием	2
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
2	Лабораторная работа № 2...4	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	5
			Работа выполнена с ошибками	3
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	7
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Таблица 3.2 – Для заочной формы обучения 3 курса (1 модуль).

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 1	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	10
			Работа выполнена с ошибками	5
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	20
			Получены частично правильные ответы	10
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	10
			Работа выполнена с опозданием	5
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
2	Лабораторная работа № 2	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	8
			Работа выполнена с ошибками	4
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	15
			Получены частично правильные ответы	8
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	7
			Работа выполнена с опозданием	3
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Таблица 3.3 – Для очной формы обучения 5 семестр.

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 5, 6, 8	Правильность выполнения	Работа выполнена без ошибок	3

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		лабораторной работы	Работа выполнена с ошибками	1
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
2	Лабораторная работа № 7, 9...12	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	2
			Работа выполнена с ошибками	1
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	4
			Получены частично правильные ответы	2
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Таблица 3.4 – Для заочной формы обучения 3 курса (2 модуль).

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 3, 4	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	7
			Работа выполнена с ошибками	4

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	10
			Получены частично правильные ответы	5
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
2	Лабораторная работа № 5, 6	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена без ошибок	5
			Работа выполнена с ошибками	3
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	7
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Показатели, критерии и шкала оценивания текущего контроля по *курсовому проекту* приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Для очной формы обучения 4 семестр и заочной формы обучения 3 курс.

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------	---	-----------------------	---------------------	------------------

1	Пояснительная записка к курсовому проекту	Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Все принятые решения обоснованы	20
			Принятые решения частично обоснованы	10
			Принятые решения не обоснованы	0
		Использование современного программного обеспечения	Использовано	10
Не использовано	0			
Итого максимальное количество баллов по п. 1				35
2	Графические материалы	Соответствие разработанных диаграмм пояснительной записки	Соответствует	15
			Не соответствует	0
		Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	20
			Не использовано	0
Итого максимальное количество баллов по п. 2				35
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1 – Для очной формы обучения 4 семестр.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Таблица 4.2 – Для очной формы обучения 5 семестр.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Таблица 4.3 – Для заочной формы обучения 3 курс (1 модуль).

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Таблица 4.4 – Для заочной формы обучения 3 курс (2 модуль).

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения промежуточной аттестации – экзамена – осуществляется в форме письменного ответа на вопросы билета. В случае использования дистанционной формы обучения – устного ответа на вопросы билета в Zoom.

Билет на экзамен содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п. 2.

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Таблица 4.5 – Для очной формы обучения 4 семестр и заочной формы обучения 3 курс.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.5. Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура защиты и оценивания курсового проекта приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.