МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Тумасов А.В.
подпись ФИО
"22" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.33 Силовые агрегаты
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность: Автомобильный сервис

Форма обучения: очная, заочная
Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра Автомобили и тракторы

Кафедра-разработчик Автомобили и тракторы

Объем дисциплины 108/3
часов/з.е
Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Чакров Н. И., ст. преподаватель

Нижний Новгород
2023 г.

рецензент[1]: _Кузьмин Н. А., д.т.н. профессор подпись

«__» __ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.03.03 « Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 7 августа 2020 года № 9916 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 18.05.2023 г № 21 (форма обучения очная)
протокол от 25.05.2023 г № 22 (форма обучения заочная)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 08.06.2023 № 22
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Тумасов А.В. _____
(подпись)
Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС, Протокол от 08.06.2023 №10

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ №23.03.03 -Э-33
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

[1] Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации. Шаблон рецензии указан в приложении 1.

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4

1.1. Цель освоения дисциплины: 4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): 4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 7

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 10

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ *13*

6.1. Учебная литература 13
6.2. Перечень журналов по профилю дисциплины: 13
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 13

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14

7.1. Перечень лицензионного программного обеспечения для решения задач проектирования и выполнения инженерных расчетов 14

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 15

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ... 16

9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 16
9.2. Методические указания для занятий лекционного типа 17
9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 17
9.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 17

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 18

10.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости 18
10.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 18

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение студентами информации о конструкции, эксплуатации и техническом обслуживании существующих и перспективных типов силовых агрегатов для наземных транспортно-технологических машин и комплексов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- решение профессиональных задач по организации и проведения работ по эксплуатации и техническому обслуживанию силовых агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Силовые агрегаты» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП ВО Б1.Б33. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО,УП по направлению подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объёме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Силовые агрегаты», являются «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин».

Дисциплина «Силовые агрегаты» является основополагающей для Преддипломной практики. Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»									
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*A*
Химия	x									
Начертательная геометрия и инженерная графика	x									
Экология	x									
Математика		x								
Теоретическая механика		x								
Физика		x	x							
Материаловедение. Технология конструкционных материалов			x							
Общая электротехника и электроника			x							
Теория вероятностей и математическая статистика			x							
Теория механизмов и машин			x							
Гидравлика и гидропневмопривод				x						
Исследование операций				x						
Теплотехника					x					
Силовые агрегаты					x					
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								x		

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**Оценочные средства**	
					Текущего контроля	**Промежуточной аттестации**
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ИОПК-1.2. Решает общеинженерные задачи, связанные с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов	**Знать:** - процессы, заложенные в основы функционирования силовых агрегатов автотранспортных средств; - методики расчетов силовых агрегатов автотранспортных средств на основе есте-	**Уметь:** - анализировать процессы, заложенные в основы функционирования силовых агрегатов автотранспортных средств; - производить расчеты силовых агрегатов автотранспортных средств на основе естественнонаучных процессов и	**Владеть:** - сущностью процессов, заложенных в основы функционирования силовых агрегатов автотранспортных средств; - методиками расчетов силовых агрегатов автотранспортных средств на ос-	Контрольная работа по материалам лекций)	Экзамен

деятельности		ственнонаучных процессов и основ фундаментальных наук.	основ фундаментальных наук.	нове естественнонаучных процессов и основ фундаментальных наук.		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	**Трудоёмкость в час**	
	Всего час.	**В т.ч. по семестрам**
		№ сем 5
Формат изучения дисциплины	Очный	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**40**	**40**
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	**34**	**34**
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2.**Внеаудиторная, в том числе**	**6**	**6**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	**41**	**41**
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	41	41
Подготовка к зачету (контроль)	**27**	**27**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
5-й семестр									
ОПК-1 ИОПК-1.2.	**Раздел 1. Классификация и конструктивные особенности энергетических установок (ЭУ) и поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)**								
	Тема 1.1. История развития, основные направления и перспективы развития ЭУ.	0,25			2	Подготовка к лекциям	Презентация		
	Тема 1.2. Классификация и конструктивные особенности тепловых двигателей	0,25			2	Подготовка к лекциям	Презентация		
ОПК-1 ИОПК-1.2.	**Раздел 2**. **Устройство и работа одноцилиндровых и многоцилиндровых ДВС**								
	Тема 2.1. Устройство и работа одноцилиндровых ДВС	0,25	1		3	Подготовка к лекциям	Презентация		
	Тема 2.2 Устройство и работа многоцилиндрового 4-х тактного ДВС	0,25	1		3	Подготовка к лекциям	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ОПК-1 ИОПК-1.2.	**Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм поршневых ДВС**								
	Тема 3.1 Кривошипно-шатунный механизм	2	2		3	Подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторной работы		
ОПК-1 ИОПК-1.2.	**Раздел 4. Газораспределительный механизм поршневых ДВС**								
	Тема 4.1 Газораспределительный механизм поршневых ДВС.	**2**	2		4	Подготовка к лабораторным работам]	Защита лабораторной работы		
ОПК-1 ИОПК-1.2. Система охлаждения поршневых ДВС	**Раздел 5. Система охлаждения поршневых ДВС**								
	Тема 5.1 Система охлаждения поршневых ДВС	2	1		4	Подготовка к лекциям	Презентация		
ОПК-1 ИОПК-1.2. Система смазки поршневых ДВС	**Раздел 6. Система смазки поршневых ДВС**								
	Тема 6.1 Система смазки поршневых ДВС	2	2		4	Подготовка к лекциям	Презентация		
ОПК-1 ИОПК-1.2. Система смазки поршневых ДВС	**Раздел 7. Система питания поршневых ДВС**								
	Тема7.1 Система питания карбюраторных ДВС	2	2		4	Подготовка к лекциям	Презентация		
	Тема 7.2 Система питания дизельных ДВС	2	2		4	Подготовка к лекциям	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема7. 3 Система питания ДВС сжиженными и сжатыми газами	2	2		4	Подготовка к лекциям	Презентация		
	Тема 7.4 Система питания ДВС с непосредственным впрыском топлива	2	2		4	Подготовка к лекциям	Презентация		
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	**17**	**17**	**-**	**41**				
	ИТОГО по дисциплине	**17**	**17**	**-**	**41**				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

5.1.1. Для данной дисциплины оценочные средства имеют комплексный характер: комплексное задание, домашние задания, лабораторные работы. Текущий контроль осуществляется путем собеседования со студентами по темам лекций, проведения аудиторных контрольных работ.

Образец вопросов для текущего контроля:

1. Типы двигателей внутреннего сгорания.
2. Назначение систем и механизмов поршневого ДВС.
3. Устройство многоцилиндрового 4-х тактного двигателя.
4. Назначение кривошипно–шатунного механизма.
5. Типы механизмов газораспределения.
6. Назначение системы смазки.
7. Устройство системы питания карбюраторного двигателя.
8. Устройство системы питания дизельного двигателя.
9. Назначение и устройство системы выпуска и вентиляции картерного пространства.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	**Экзамен/ Зачет с оценкой**	**Зачет**
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
O<R<=20	Неудовлетворительно	незачет

5.1.2. При промежуточном контроле с использованием традиционной системы успеваемость студентов оценивается по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Образец вопросов для промежуточного контроля

1. Устройство механизма газораспределения с нижним расположением распределительного вала и верхним расположением клапанов.
2. Понятие о составе горючей смеси. Смесеобразование в карбюраторных ДВС.
3. Принцип работы простейшего карбюратора.
4. Устройство и принцип работы топливного насоса высокого давления дизельного двигателя.
5. Конструкция форсунки системы питания дизельного двигателя.
6. Устройство насоса системы охлаждения двигателя.
7. Принцип работы электромагнитной форсунки системы питания двигателя с непосредственным впрыскиванием бензина.
8. Назначение датчиков системы питания двигателя с непосредственным впрыскиванием бензина.

5.1.2.2 При промежуточном контроле с использованием дистанционных образовательных технологий успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Тесты для промежуточного контроля сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/601/quest_id/4204

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо» /** «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично» /** «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. . Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Решает общеинженерные задачи, связанные с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов	Не знает основ конструкции узлов, агрегатов и систем, принципов работы энергетических установок, их основных показателей и перечень контролируемых параметров. Не способен осуществить информационный поиск в отношении конструкции узлов, агрегатов и систем энергетических установок, их основных показателей и перечня контролируемых параметров при выполнении индивидуальных заданий.	Фрагментарные, поверхностные знания основ конструкции узлов, агрегатов и систем, принципов работы энергетических установок, их основных показателей и контролируемых параметров. Неуверенно осуществляет информационный поиск в отношении конструкции узлов, агрегатов и систем энергетических установок, их основных показателей и перечня контролируемых параметров при выполнении индивидуальных заданий.	Знает основы конструкции узлов, агрегатов и систем, принципы работы энергетических установок, их основные показатели и контролируемые параметры. Выбирает информационные ресурсы, применяет их для выполнения индивидуальных заданий в отношении конструкции узлов, агрегатов и систем энергетических установок, с незначительными ошибками, правильно выбирает основные контролируемые параметры.	Уверенно знает основы конструкции узлов, агрегатов и систем, принципы работы энергетических установок, их основные показатели и контролируемые параметры. Уверенно использует информационные ресурсы для выполнения индивидуальных заданий в отношении конструкции узлов, агрегатов и систем энергетических установок, правильно выбирает основные контролируемые параметры

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1 Огороднов С.М. Тепловые поршневые двигатели: основы конструкции: учеб. пособие / С.М. Огороднов, К.Я. Лелиовский; Нижегород гос. техн. Ун-т.-Н. Новгород, 2015, - 122с. (электронная версия).

6.1.2 Якубович А.И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование: Учеб. пособие / А.И. Якубович, Г.М. Кухарёнок, В.Е. Тарасенко. - Минск; М.: Новое знание; ИНФРА-М, 2014. - 472 с.

6.1.3 Петрицкий С.А. Энергетические ресурсы и установки: Учеб.пособие / С.А.Петрицкий, С.Н. Юртаев; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2019. - 83 с 211

6.2. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.2.1. Научно-технический журнал «Автомобильная промышленность» https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7656

6.2.2. Научно-технический журнал «Журнал автомобильных инженеров» http://www.aae-press.ru/arc.htm

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Кривошипно-шатунный механизм.: метод. указания к лаб. работе по курсу «Тепловые двигатели ч.1» для студентов спец. 190201 «Автомобиле- и тракторостроение» всех форм обучения / НГТУ; Сост.: А.Л. Безруков, С.М. Огороднов – Н.Новгород, 2007. – 18с.

6.3.2. Газораспределительный механизм двигателя. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Тепловые двигатели» для студентов специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение». / НГТУ; Сост.: Д.В. Соловьев, С.М. Огороднов. Н.Новгород, 2005. - 18 с.

6.3.3. Система питания двигателей газом: Методические указания по дисциплине “Тепловые двигатели” для студентов спец. 150100 “Автомобиле- и тракторостроение”/ НГТУ; Сост.: А.Н. Блохин, С.М. Огороднов.– Н. Новгород, 2003.– 18 с.

6.3.4. Система питания двигателя с непосредственным впрыскиванием бензина. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Тепловые двигатели» для студентов специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» / НГТУ; Сост.: С.М.Огороднов. Н.Новгород, 2003. -15 с.

6.3.5. Система охлаждения двигателя. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Тепловые двигатели, ч. 1» для студентов направления подготовки 190100 «Наземные транспортные системы»./ НГТУ; Сост.: В.С. Боронин, С.М. Огороднов. Н. Новгород, 2008. - 15 с.

6.3.6. Система питания карбюраторного двигателя. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Тепловые двигатели» для студентов специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» / НГТУ; Сост.: С.М.Огороднов. Н.Новгород, 2003.- 16 с.

6.3.7. Система питания дизельного двигателя. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Тепловые двигатели» для студентов специальности 1501 «Автомобиле- и тракторостроение». / НГТУ; Сост.: С.М. Огороднов, Д.В. Соловьев. Н.Новгород, 2005 - 15 с.

6.3.8. Система смазки двигателя. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Тепловые двигатели» для студентов специальности 190201 «Автомобиле- и тракторостроение». / НГТУ; Сост.: А.Л. Безруков, С.М. Огороднов. Н.Новгород, 2005. - 15 с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.1. Перечень лицензионного программного обеспечения для решения задач проектирования и выполнения инженерных расчетов

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Office	
Microsoft Power Point	

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	**2**	**3**
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
3	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	**Ауд. 1127.1** Лаборатория кафедры «Автомобили и тракторы»	Комплект лабораторного оборудования: «Сцепление», «Рессорная подвеска», «Тормозная система с пневматическим приводом»	
2	**Ауд. 1119 Лаборатория** «Конструкции автомобиля»	Стенды узлов, агрегатов и систем автомобилей	
3	**Ауд. 1127.5** Аудитория для лекционного цикла	• Проектор Accer – 1шт; • Ноутбук Lenovo на базе Intel I5, 8 Гб ОЗУ, подключен к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 8.1

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

При преподавании дисциплины «Силовые агрегаты », используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносится материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все преду-

смотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

9.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

9.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12).

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний,** включающая:

- проведение лабораторных работ;
- отчет по лабораторным работам;
- экзамен.

10.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Назначение систем и механизмов поршневого ДВС.
2. Устройство и работа 4-х тактного одноцилиндрового ДВС. Основные параметры, характеризующие конструкцию.
3. Устройство и работа многоцилиндрового 4-х тактного двигателя.
4. Кривошипно–шатунный механизм. Назначение и устройство. Устройство блоков и головок цилиндров.
5. Устройство деталей шатунно-поршневой группы кривошипно-шатунного механизма.
6. Механизм газораспределения. Назначение, типы, классификация.
7. Диаграмма фаз газораспределения поршневых ДВС.
8. Система смазки. Назначение, устройство и работа.
9. Система охлаждения: Назначение, устройство и работа.
10. Система питания карбюраторного двигателя: общее устройство и работа. Назначение приборов системы питания.
11. Система питания дизельного двигателя. Общее устройство системы питания, назначение конструктивных элементов.
12. Устройство системы питания двигателя с непосредственным распределенным впрыскиванием бензина.
13. Системы питания газовых двигателей. Общее устройство, Назначение приборов системы питания.
14. Свойства газового топлива и газовоздушных смесей.
15. Одноступенчатый газовый редуктор и наполнительное устройство системы питания газовых двигателей. Назначение, устройство, работа.
16. Системы выпуска и вентиляции картерного пространства. Назначение, устройство, конструктивные особенности.
17. Механизм газораспределения с нижним расположением распределительного вала и верхним расположением клапанов. Устройство, работа, регулировки.
18. Механизм газораспределения с верхним расположением распределительного вала и верхним расположением клапанов. Устройство, работа, регулировки.
19. Смесеобразование в карбюраторных ДВС. Понятие о составе горючей смеси. Режимы работы двигателя.
20. Принцип работы карбюратора, характеристики простейшего и идеального карбюратора.
21. Главная дозирующая система карбюратора. Назначение, устройство, работа.
22. Система холостого хода карбюратора. Назначение, устройство, работа.
23. Ускорительный насос карбюратора. Назначение, устройство, работа.
24. Экономайзерные устройства карбюраторов. Назначение, устройство, работа.
25. Пусковое устройство карбюратора. Назначение, устройство, работа.
26. Топливный насос высокого давления дизельного двигателя. Назначение, устройство, работа.
27. Форсунка системы питания дизельного двигателя. Назначение, устройство, работа.

28. Насос системы охлаждения двигателя. Назначение, устройство, работа.
29. Регуляторы давления топлива и дополнительного воздуха системы питания с непосредственным впрыскиванием бензина. Назначение, устройство, работа.
30. Электромагнитная форсунка системы питания двигателя с непосредственным впрыскиванием бензина. Назначение, устройство, работа.
31. Датчики системы питания двигателя с непосредственным впрыскиванием бензина. Назначение, устройство, работа.
32. Предохранительный клапан, скоростной клапан, подогреватель газа системы питания газовых двигателей. Назначение, устройство, работа.
33. Конструктивная схема и работа поршневого двигателя с внешним подводом теплоты. 20
34. Двигатели с внешним подводом теплоты. Особенности конструкции и работы. Достоинства и недостатки.
35. Карбюратор-смеситель и дозирующе-экономайзерное устройство системы питания газовых двигателей.