Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 13:33:29
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Силовые агрегаты
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтедобыча)
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтедобыча), одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Баланюк Н.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Белявская И.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний о наиболее эффективных способах превращения химической энергии топлива в механическую в двигателях внутреннего сгорания; о влиянии основных конструктивных факторов на протекание рабочих процессов в поршневых ДВС; методах улучшения технико-экономических показателей и характеристик двигателей, владение умениями и навыками определения рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	ПК-1.1. Применяет знания различных способов осуществления контроля технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования
		ПК-1.2. Идентифицирует транспортные средства и уточняет их техническое состояние
		ПК-1.3. Формирует техническую документацию и принимает решение о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформления допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетные единицы (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в сессии
Общая трудоемкость дисциплины	180	8 сессия - 180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	16	8 сессия - 16

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в сессии
в том числе:		
лекции	6	8 сессия - 6
лабораторные занятия	6	8 сессия - 6
практические занятия	4	8 сессия - 4
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	164	8 сессия - 164
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	8 сессия - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	Зч, час.	СРС, час.	
4 курс / 8 сессия							
1	Динамика силовых агрегатов						
1.1	Силовые агрегаты ТИТТМО отрасли Исторический обзор развития автомобильных двигателей. Современное состояние автомобильного двигателестроения.Основные понятия и терминология силовых агрегатов.	1				16	Тестирование
1.2	Принцип работы силовых агрегатов, технические характеристики. Классификация автомобильных двигателей, сцеплений и коробок передач и требования, предъявляемые к ним. Формирование схемы двигателя. Принцип работы и характерные параметры автомобильных двигателей. Индикаторная диаграмма.	1				16	Тестирование
1.3	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Кинематика КШМ. Суммарные газовые и			2		16	Тестирование, Семинар

	инерционные силы и их разложение. Крутящий момент одноцилиндрового двигателя. Порядок работы цилиндров. Суммарный крутящий момент многоцилиндрового двигателя.						
1.4	Уравновешивание двигателя Общий принцип уравновешивания сил инерции вращающихся и поступательно движущихся масс. Уравновешивание моментов сил инерции. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя. Уравновешивание четырехцилиндрового рядного двигателя					16	Тестирование
2	Конструкция и перспективы развития силового агрегата и его механизмов						
2.1	Кривошипно-шатунный механизм Поршневая группа. Конструкция элементов поршня. Поршневой палец, поршневые кольца. Материалы, основные сведения по технологии и пути повышения надежности деталей поршневой группы. Шатуны. Поршневая головка и стержень шатуна. Кривошипные головки шатунов рядных и У-образных двигателей. Шатунные подшипники. Материалы и способы повышения прочности шатунов. Коленчатые валы. Число и взаимное расположение коленвала. Опоры коленчатого вала. Конструкция элементов коленчатого вала. Осевая фиксация коленчатого вала. Подвод масла к подшипникам. Конструкция вкладышей подшипников скольжения и антифрикционные материалы. Материалы. Способы повышения прочности коленчатых валов. Картеры, блоки цилиндров, цилиндры. Общие сведения о назначении, условиях работы и конструкции. Картеры однорядных двигателей. Картеры двухрядных У-образных двигателей. Узлы крепления двигателя. Материалы и элементы технологии. Силовые схемы блоков цилиндров двигателей жидкостного охлаждения. Конструкция элементов блока цилиндров. Способы крепления.	1	2			16	Лабораторная работа, Тестирование

2.2	Газораспределительный механизм Общие сведения о газораспределении. Клапаны, замки, тарелки и наконечники клапанов. Седла и направляющие клапанов, клапанные пружины. Привод клапанов рядных двигателей. Распределительные валы и их привод. Применяемые материалы.	1	2			16	Лабораторная работа, Тестирование
2.3	Система смазки Общие сведения о трении и смазке. Требования к смазочным материалам и применяемые масла. Требования к системам смазки. Смазка разбрызгиванием, смазка под давлением, комбинированная система смазки. Схемы вентиляции картера.					16	Тестирование
2.4	Система охлаждения Назначение и требования к жидкостной системе охлаждения. Выбор рабочего тела. Схемы и агрегаты системы жидкостного охлаждения. Основные параметры системы охлаждения. Особенности рабочего процесса радиатора в реальных условиях.					16	Тестирование
2.5	Сцепление. Коробка передач Классификация сцеплений. Устройство сцепления. Привод сцепления. Классификация коробок передач. Механические двух- и трехвальные коробки передач.	2	2			16	Лабораторная работа, Тестирование
2.6	Тенденции совершенствования силовых агрегатов Основные тенденции совершенствования. Разработка новых типов двигателей.			2		16	Семинар, Тестирование
2.7	Зачет				1	4	
Итого по 4 курсу 8 сессии		6	6	4	1	164	
Итого по дисциплине		6	6	4	1	164	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
4 курс / 8 сессия		

1.	Силовые схемы блоков цилиндров двигателей жидкостного охлаждения. Конструкция элементов блока цилиндров. Способы крепления.	2
2.	Привод клапанов рядных двигателей. Распределительные валы и их привод.	2
3.	Классификация сцеплений. Устройство сцепления. Привод сцепления. Классификация коробок передач. Механические двух- и трехвальные коробки передач.	2

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
4 курс / 8 сессия		
1.	Кинематика КШМ. Суммарные газовые и инерционные силы и их разложение. Крутящий момент одноцилиндрового двигателя.	2
2.	Основные тенденции совершенствования. Разработка новых типов двигателей.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

тесты 1 типа

1. Продолжительность рабочего цикла четырехтактного ДВС, выраженная в градусах поворота его коленчатого вала, составляет:
    1. 180*
    2. 360*
    3. 540*
    4. 720*.
2. Качество цикла идеального двигателя оценивается КПД:
    1. относительным
    2. эффективным
    3. индикаторном
    4. термическим.
3. Циклы четырех- и двухтактных двигателей отличаются:
    1. способом подвода тепла
    2. количеством рабочих процессов
    3. количеством ходов поршня за рабочий цикл
    4. процессом сжатия и расширения.

тесты 2 типа

1. Соответствие групп и деталей, составляющие кривошипно-шатунный механизм:
А1. Подвижные
А2. Неподвижные
В1. Блок-картер, головка блока цилиндров, гильзы цилиндров
В2. Поршень, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатый вал, маховик
2. Соответствие деталей и их функций:
А1. Блок-картер
А2. Гильзы цилиндров
А3. Головка блока цилиндров
А4. Поддон картера
В1. Закрывает КШМ
В2. Являются направляющими для поршня и вместе с головкой образуют полость, в которой осуществляется рабочий цикл
В3. Является остовом двигателя, в котором размещаются и работают подвижные детали, к нему крепятся практически все навесные агрегаты, и приборы, обеспечивающие работу двигателя
В4. Закрывает цилиндры и образует верхнюю часть рабочей полости двигателя, в ней частично или полностью размещаются камеры сгорания

2. Соответствие деталей механизма газораспределения и их функций:
А1. Распределительный вал
А2. Толкатели
А3. Штанга
А4. Коромысло
Б1. Представляет собой разноплечий рычаг таврового или двухтаврового сечения, что его жесткость
Б2. Передает усилие от толкателя к коромыслу и должна обладать определенной продольной жесткостью
Б3. Предназначен для своевременного открытия клапанов
В4. Передают усилия от кулачков распределительного вала к штангам или непосредственно к клапанам и воспринимают возникающие при этом боковые усилия
3. Соответствие деталей механизма газораспределения и их функций:
А1. Клапаны
А2. Направляющие втулки
А3. Клапанные пружины
А4. Седла клапанов
В1. Важным сопряжением, определяющим долговечность механизма газораспределения, является сопряжение седло – клапан, так как оно подвержено ударным нагрузкам при посадке клапана и значительным термическим перегрузкам
В2. Обеспечивают плотное прилегание клапанов к седлам и своевременное их закрытие после завершения действий кулачков распределительного вала
В3. Обеспечивают строго перпендикулярное относительно седла перемещение клапанов
В4. Предназначены для герметизации цилиндра при тактах сжатия и рабочего хода и соединения его с трубопроводами впускной или выпускной системы при тактах впуска или выпуска в процессе газообмена.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах*)*:
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

примерные кейс-задания

1. Определите массовый расход топлива G двигателем автомобиля, если за 1 час было израсходовано 0,013 $м^3$ топлива плотностью 750кг/$м^3$. G= ### кг/ч.
2. Определите объёмный расход топлива Q двигателем автомобиля, если за 1 час было израсходовано 15 л. Q= ### $м^3$/ч.

3. Определите объёмный расход топлива Q двигателем автомобиля, если за 30 мин было израсходовано 0,0074 $м^3$ топлива. Округлите до тысячных Q= ### л/с.
4. Определите объёмный расход воздуха потребляемого двигателем автомобиля, если при подаче по гладкой трубке площадью поперечного сечения в $2см^2$, скорость потока воздуха υ=10м/с, а поправочный коэффициент m=0,95. Округлите до целых Q= ###$\cdot 10^{-3}$ $м^3$/с.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки :
- **5** выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задания;
4 выставляется студенту, если задание проанализировано, в целом установлены причинно-следственные связи, демонстрируются хорошие умения работать с источниками информации, в целом найдено решение кейс-задания;
- **3** выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **2** выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Конспект

вопросы для конспектирования

1. Классификация автомобильных двигателей, сцеплений и коробок передач и требования, предъявляемые к ним.
2. Принцип работы и характерные параметры автомобильных двигателей.
3. Индикаторная диаграмма.
4. Крутящий момент одноцилиндрового двигателя.
5. Порядок работы цилиндров.
6. Суммарный крутящий момент многоцилиндрового двигателя.
7. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.
8. Уравновешивание четырехцилиндрового рядного двигателя
9. Конструкция элементов поршня.
10. Поршневой палец, поршневые кольца.
11. Материалы, основные сведения по технологии и пути повышения надежности деталей поршневой группы.
12. Шатуны. Поршневая головка и стержень шатуна. Кривошипные головки шатунов рядных и У-образных двигателей. Шатунные подшипники. Материалы и способы повышения прочности шатунов.
13. Коленчатые валы. Число и взаимное расположение коленвала. Опоры коленчатого вала. Конструкция элементов коленчатого вала. Осевая фиксация коленчатого вала.

14. Подвод масла к подшипникам. Конструкция вкладышей подшипников скольжения и антифрикционные материалы. Материалы. Способы повышения прочности коленчатых валов.
15. Картеры, блоки цилиндров, цилиндры. Общие сведения о назначении, условиях работы и конструкции. Картеры однорядных двигателей. Картеры двухрядных У-образных двигателей. Узлы крепления двигателя. Материалы и элементы технологии.
16. Силовые схемы блоков цилиндров двигателей жидкостного охлаждения.
17. Конструкция элементов блока цилиндров. Способы крепления.
18. Клапаны, замки, тарелки и наконечники клапанов.
19. Седла и направляющие клапанов, клапанные пружины.
20. Привод клапанов рядных двигателей.
21. Распределительные валы и их привод. Применяемые материалы.
22. Общие сведения о трении и смазке. Требования к смазочным материалам и применяемые масла. Требования к системам смазки. Смазка разбрызгиванием, смазка под давлением, комбинированная система смазки. Схемы вентиляции картера.
23. Назначение и требования к жидкостной системе охлаждения. Выбор рабочего тела. Схемы и агрегаты системы жидкостного охлаждения. Основные параметры системы охлаждения. Особенности рабочего процесса радиатора в реальных условиях.
24. Привод сцепления. Классификация коробок передач. Механические двух- и трехвальные коробки передач.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспектов

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
"зачтено" Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;
"не зачтено" Конспект лекций не предоставлен

Вопросы для семинаров

примерные вопросы обсуждения на семинаре

1. Назовите силы, действующие на поршень.
2. Чем объяснить появление сил инерции от возвратно-поступательно движущихся деталей?
3. Как можно определить абсолютную величину действующего на поршень усилия от давления газов?
4. Основные тенденции совершенствования силовых агрегатов
5. Разработка новых типов двигателей.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки:
- **отлично** выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ

самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **хорошо** выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

задания для лабораторных работ

1. Изучить устройство газораспределенных механизмов двигателя ВАЗ – 21074
2. Проверить компрессию по цилиндрам
3. Изучить неисправности, причину их возникновения и их устранение
4. Занесите результаты осмотра деталей ГРМ в таблицу

Модель двигателя	Деталь	Материал	Состояние

1. Изучить устройство кривошипно-шатунных механизмов двигателя ВАЗ – 21074
2. Изучить неисправности, причину их возникновения и их устранение
3. Запишите результаты осмотра деталей двигателя в таблицу:

Модель двигателя	Деталь	Материал	Состояние

1. Изучить устройство коробки передач ВАЗ – 21074
2. Изучить неисправности, причину их возникновения и их устранение
3. Запишите результаты осмотра деталей коробки передач в таблицу:

Модель двигателя	Деталь	Материал	Состояние

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.
Критерии оценки*:*
- **отлично** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);

демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **хорошо** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 4 курс / 8 сессия

1. Назначение силового агрегата в технической системе ТиТТМО.
2. Элементы классификации двигателей.
3. Состав и структура поршневого двигателя внутреннего сгорания.
4. Рабочие циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
5. Понятия о рабочих телах, применяемых в ДВС. Состав и основные свойства жидких и газообразных топлив, используемых в ДВС.
6. Количество воздуха, теоретически необходимое для полного сгорания топлива.
7. Теоретический состав и количество продуктов сгорания топлива при избытке и недостатке воздуха.
8. Термодинамические свойства свежего заряда и продуктов сгорания, их зависимость от состава смеси и от температуры.
9. Основные сведения об альтернативных топливах для автомобильных ДВС (газоконденсаты, спирты, эфиры, водород и т.д.).
10. Процесс впуска. Конструктивные факторы, влияющие на коэффициент наполнения.
11. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра в процессе сжатия.
12. Основные требования к процессам смесеобразования с воспламенением от искры (дозирование топлива, гомогенизация смеси).
13. Особенности гомогенизации смеси при работе на газообразных топливах. Сгорание смеси в бензиновых и газовых двигателях.
14. Внешние признаки и причины, вызывающие появление детонационного сгорания. Отрицательные последствия эксплуатации двигателя с детонацией и методы ее устранения в условиях эксплуатации автомобилей.

15. Воспламенение и сгорание топлива в дизелях и газодизелях.
16. Фазы процесса сгорания и их анализ по развернутой индикаторной диаграмме дизеля.
17. Процесс выпуска. Давления и температуры процесса выпуска бензиновых и дизельных двигателей.
18. Индикаторные и эффективные показатели двигателей.
19. Влияние эксплуатационных факторов на токсичность ОГ.
20. Токсичность выпускных газов и методы их снижения.
21. Требования к экологической безопасности силовых агрегатов ТиТТМО.
22. Назначение газораспределительных механизмов (ГРМ).
23. Назначение кривошипно-шатунного механизма (КШМ).
24. Назначение и классификация систем смазывания.
25. Система охлаждения. Жидкостная система охлаждения. Воздушная система охлаждения.
26. Перспективы развития силовых агрегатов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания на зачете

При оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.
При оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.
Критерии оценки:
«зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;
«не зачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:
8 сессия - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет

объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Епифанов, В.С. Силовые агрегаты : конспект лекций / В.С. Епифанов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2012. - 100 с. . - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429989

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Епифанов, В.С. Силовые агрегаты : практикум / В.С. Епифанов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2012. - 116 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429990
2. Кобозев, А.К. Силовые агрегаты : Курс лекций для студентов 4 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190600.62 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / А.К. Кобозев, В.И. Швецов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. - 189 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277425.
3. Сербин, В.П. Силовые агрегаты : учебно-методическое пособие / В.П. Сербин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 105 с. : ил. - Библиогр.: с. 95-96 . - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457622

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://elib.bashedu.ru/.

5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, экран.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Компьютер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, мфу, нетбук, принтер, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome

Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, компьютер, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE
Лаборатория автомобильного сервиса(ИТФ)	Семинарская, Для хранения оборудования	Renault logan (т569 уо 102), автомобиль chevrolet lanos (k064yo102), вакуумный тестер ка-4422к, гайковый пневмат 678 nm,1/2" 84116 hans, домкрат подкатной v3 с системой turbo lifter 3 т 133-465 мм rossvik, комплект длин. 6 гр головок, 10-22 мм, 12 пред. 4602md, комплект для опрессовки системы охлаждения ка-7230к, комплект для очистки топливных систем ка-6780к, компрессометр для бензиновых двигателей hs-0031, компрессор передвижной проиводительность 360л/мин, макс, давление1,0мпа, ресивер 100л, мощность 2,2квт, 220в ав 100-360 fiac, компьютер, мебель, монитор, пистолет для подкачки шин 50110 мет. (италия), пистолет продувочный ра-9662 (100 мм), подъемник 2-х стоечный реак 208, 380в, 3,5т, подъемник 4-х стоечный 4,5т, пресс напольный гидравлический кс-124 сивик, профнабор 107 предметов наб.14.12.107 (станкоимпорт), профнабор 108 предметов cs-4108pmq, сварочный аппарат инвенторный саипа 200 зесанта, стенд, стяжка пружин ка-4415, тестер давления в тормозной системе ка-6661, тестер для измерения давления масла в двигателе hs-1019b, тиски версачные 150мм tms-

		61005, траверса гидравлическая ргт-2.0 станко_импорт, учебная установка, учебный набор, шланг витой ub-508075 (7,5 м). Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Кабинет изучения правил дорожного движения(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, мебель, ноутбук, проектор, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Браузер Google Chrome