

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Транспортных и технологических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных
средств и оборудования
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-
технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(для набора 2022)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих специалистов базовых знаний в области теории и практики современных двигателей внутреннего сгорания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств (ДВС ПТСДС).

Задачи изучения дисциплины:

ознакомить и обеспечить знание студентами теоретических положений тепловых процессов в ДВС;

обеспечить знание студентами устройства и рабочих процессов ДВС;

научить студентов выполнять тепловые расчеты применительно к ДВС и производить оценку их индикаторных и эффективных показателей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Двигатели внутреннего сгорания являются основным источником энергии на строительных и дорожных машинах. Парк машин с ДВС непрерывно увеличивается, разрабатываются новые базовые машины, совершенствуются их силовые установки. Поэтому знания, полученные студентами, в ходе изучения дисциплины «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» играют весьма важную роль в формировании у специалиста системы знаний в области строительно-дорожного машиностроения и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Дисциплина входит в перечень дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами ранее, в ходе изучения: высшей математики, физики, теплотехники, теоретической механики, теории механизмов и машин, деталей машин и основ конструирования, материаловедения, общей электротехники и электроники, гидравлики, гидропневмопривода.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские)	0	0

(ПЗ, СЗ)		
Лабораторные (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Имеет представление о способах формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	<p>Знать: Имеет представление о способах формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p> <p>Уметь: применять способы формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p> <p>Владеть: Владеет способами формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>
ПК-1	ПК-1.1. Знает конструктивные особенности систем и механизмов технологических машин и	Знать: Знает конструктивные особенности систем и механизмов энергетических установок

	оборудования.	<p>технологических машин и оборудования</p> <p>Уметь: Умеет идентифицировать конструктивные особенности систем и механизмов энергетических установок технологических машин и оборудования</p> <p>Владеть: Владеет навыками расчета и обоснованного выбора параметров энергетических установок машин</p>
ПК-2	ПК-2.2. Знает основы теории рабочих процессов энергетических установок и силовых передач подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.	<p>Знать: Знает основы теории рабочих процессов энергетических установок подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования</p> <p>Уметь: Умеет производить тепловые расчеты двигателей внутреннего сгорания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования</p> <p>Владеть: Владеет навыками расчета индикаторных и эффективных показателей работы энергетических установок подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Рабочие процессы ДВС.	<p>Классификация автотракторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Сравнительный анализ бензиновых и дизельных ДВС. Анализ технического уровня и перспективы развития отечественных ДВС. Требования к ДВС и особенности работы ДВС транспортно-технологических машин. Основные термины и определения, принятые в теории ДВС. Индикаторная диаграмма. Рабочие процессы четырехтактных ДВС. Рабочие процессы двухтактных поршневых ДВС. Рабочие процессы роторно-поршневых и газотурбинных ДВС.</p>	36	2	0	4	30
	1.2	Термодинамические основы расчета рабочего цикла ДВС.	<p>Понятие теоретического цикла. Экономичность и эффективность циклов с подводом теплоты при постоянном объеме и смешанном подводе теплоты к рабочему телу. Понятие действительного цикла ДВС. Процесс впуска свежего заряда, факторы, влияющие на процесс впуска. Процесс сжатия, определение параметров смеси в конце процесса сжатия. Процесс сгорания в бензиновом ДВС. Понятие детонационного сгорания. Процессы расширения и выпуска</p>	38	2	0	0	36

			<p>отработавших газов. Особенности протекания процессов. Определение параметров рабочего тела в конце процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели ДВС и их определение. Сравнительный анализ показателей для бензиновых, газовых и дизельных ДВС. Тепловой баланс ДВС. Способы утилизации тепловых потерь.</p>					
2	2.1	Механизмы поршневого ДВС.	<p>Конструктивные особенности подвижных и неподвижных элементов кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и основные требования к деталям КШМ. Механизм газораспределения (МГР). Основные разновидности, конструктивные особенности элементов МГР, основные требования к деталям МГР. Перспективы развития МГР. Конструкция и работа механизма регулирования скоростного режима двигателя.</p>	34	2	0	2	30
	2.2	Системы поршневого ДВС.	<p>Системы питания ДВС, использующие жидкое топливо. Применяемое топливо, требования, свойства. Особенности смесеобразования в карбюраторном и дизельном ДВС.</p>	36	2	0	4	30

		<p>Способы улучшения смесеобразования.</p> <p>Функциональные схемы систем питания.</p> <p>Системы питания газовых ДВС.</p> <p>Применяемое газовое топливо и требования к нему. Функциональные схемы систем питания газовых ДВС.</p> <p>Перспективы развития систем питания газовых ДВС. Пути повышения экономичности, мощности и экологичности ДВС.</p> <p>Системы смазки.</p> <p>Функции моторных масел и требования к ним. Краткая классификация и маркировка моторных масел. Типы систем смазки. Устройство и рабочий процесс комбинированной системы смазки.</p> <p>Системы охлаждения.</p> <p>Влияние теплового состояния ДВС на его эффективные показатели. Типы систем охлаждения.</p> <p>Устройство систем жидкостного и воздушного охлаждения.</p> <p>Системы пуска.</p> <p>Устройство системы электростартерного пуска. Способы и средства, облегчающие пуск ДВС. Системы батарейного зажигания.</p> <p>Принципиальные схемы, функционирование.</p>					
		Итого	144	8	0	10	126

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация автотракторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Сравнительный анализ бензиновых и дизельных ДВС. Анализ технического уровня и перспективы развития отечественных ДВС. Требования к ДВС и особенности работы ДВС транспортных технологических машин. Основные термины и определения, принятые в теории ДВС. Индикаторная диаграмма. Рабочие процессы четырехтактных ДВС. Рабочие процессы двухтактных поршневых ДВС. Рабочие процессы роторно-	Классификация автотракторных ДВС. Требования к ДВС и особенности работы ДВС транспортно-технологических машин. Основная терминология теории ДВС. Индикаторная диаграмма. Рабочие процессы четырехтактных и двухтактных поршневых ДВС. Рабочие процессы роторно-поршневых и газотурбинных ДВС.	2

		поршневых и газотурбинных ДВС.		
	1.2	<p>Понятие теоретического цикла. Экономичность и эффективность циклов с подводом теплоты при постоянном объеме и смешанном подводе теплоты к рабочему телу. Понятие действительного цикла ДВС. Процесс впуска свежего заряда, факторы, влияющие на процесс впуска. Процесс сжатия, определение параметров смеси в конце процесса сжатия. Процесс сгорания в бензиновом ДВС. Понятие детонационного сгорания. Процессы расширения и выпуска отработавших газов. Особенности</p>	<p>Понятие теоретического цикла. Экономичность и эффективность циклов с подводом теплоты при постоянном объеме и смешанном подводе теплоты к рабочему телу. Понятие действительного цикла ДВС. Процесс впуска свежего заряда, факторы, влияющие на процесс впуска. Процесс сжатия, определение параметров смеси в конце процесса сжатия. Процесс сгорания в бензиновом ДВС. Понятие детонационного сгорания. Процессы расширения и выпуска отработавших газов. Особенности протекания процессов. Определение параметров рабочего тела в конце процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели ДВС и их определение. Сравнительный анализ показателей для бензиновых, газовых и дизельных ДВС. Тепловой баланс ДВС. Способы утилизации тепловых потерь.</p>	2

		<p>протекания процессов. Определение параметров рабочего тела в конце процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели ДВС и их определение. Сравнительный анализ показателей для бензиновых, газовых и дизельных ДВС. Тепловой баланс ДВС. Способы утилизации тепловых потерь.</p>		
2	2.1	<p>Конструктивные особенности подвижных и неподвижных элементов кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и основные требования к деталям КШМ. Механизм газораспределения (МГР). Основные разновидности, конструктивные особенности</p>	<p>Конструктивные особенности подвижных и неподвижных элементов кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и основные требования к деталям КШМ. Механизм газораспределения (МГР). Основные разновидности, конструктивные особенности элементов МГР, основные требования к деталям МГР. Перспективы развития МГР. Конструкция и работа механизма регулирования скоростного режима двигателя.</p>	2

		<p>ные особенности элементов МГР, основные требования к деталям МГР. Перспективы развития МГР. Конструкция и работа механизма регулирования скоростного режима двигателя.</p>		
2.2	<p>Системы питания ДВС, использующие жидкое топливо. Применяемое топливо, требования, свойства. Особенности смесеобразования в карбюраторном и дизельном ДВС. Способы улучшения смесеобразования. Функциональные схемы систем питания. Системы питания газовых ДВС. Применяемое газовое топливо и требования к нему. Функциональные схемы систем</p>	<p>Системы питания ДВС, использующие жидкое топливо. Применяемое топливо, требования, свойства. Особенности смесеобразования в карбюраторном и дизельном ДВС. Способы улучшения смесеобразования. Функциональные схемы систем питания. Системы питания газовых ДВС. Применяемое газовое топливо и требования к нему. Функциональные схемы систем питания газовых ДВС. Перспективы развития систем питания газовых ДВС. Пути повышения экономичности, мощности и экологичности ДВС. Системы смазки. Функции моторных масел и требования к ним. Краткая классификация и маркировка моторных масел. Типы систем смазки. Устройство и рабочий процесс комбинированной системы смазки. Системы охлаждения. Влияние теплового состояния ДВС на его эффективные показатели. Типы систем охлаждения. Устройство систем жидкостного и воздушного охлаждения. Системы пуска. Устройство системы электростартерного пуска. Способы и средства, облегчающие пуск ДВС.</p>	2	

питания
газовых ДВС.
Перспективы
развития
систем
питания
газовых ДВС.
Пути
повышения эк
ономичности,
мощности и
экологичности
ДВС. Системы
смазки.
Функции
моторных
масел и
требования к
ним. Краткая
классификаци
я и
маркировка
моторных
масел. Типы
систем
смазки.
Устройство и
рабочий
процесс комби
нированной
системы
смазки.
Системы
охлаждения.
Влияние
теплового
состояния
ДВС на его
эффективные
показатели.
Типы систем
охлаждения.
Устройство
систем
жидкостного и
воздушного
охлаждения.
Системы
пуска.

Системы батарейного зажигания.
Принципиальные схемы,
функционирование.

		<p>Устройство системы электростартерного пуска.</p> <p>Способы и средства, облегчающие пуск ДВС.</p> <p>Системы батарейного зажигания. Принципиальные схемы, функционирование.</p>	
--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общее устройство ДВС. Рабочие процессы четырехтактных и двухтактных ДВС.	Изучение рабочих процессов четырехтактных и двухтактных ДВС. Предварительный расчет основных конструктивных параметров.	4
2	2.1	Кривошипно-шатунный механизм.	Изучение особенностей исполнения кривошипно-шатунного механизма.	2
	2.2	Системы питания дизельного двигателя. Системы смазки ДВС.	Изучение систем питания дизельного двигателя. Изучение систем смазки ДВС.	4

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация автотракторных ДВС. Требования к ДВС и особенности работы ДВС транспортно-технологических машин. Основная терминология теории ДВС. Индикаторная диаграмма. Рабочие процессы четырехтактных и двухтактных поршневых ДВС. Рабочие процессы роторно-поршневых и газотурбинных ДВС.	Краткий конспект.	30
	1.2	Тепловой расчет ДВС.	Курсовая работа	36
2	2.1	Конструктивные особенности подвижных и неподвижных элементов кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и основные требования к деталям КШМ. Механизм газораспределения (МГР). Основные разновидности, конструктивные особенности элементов МГР, основные требования к деталям МГР. Перспективы развития МГР. Конструкция и работа механизма регулирования скоростного режима двигателя.	Краткий конспект.	30
	2.2	Системы питания ДВС, использующие жидкое топливо. Применяемое	Краткий конспект.	30

	<p>топливо, требования, свойства. Особенности смесеобразования в карбюраторном и дизельном ДВС. Способы улучшения смесеобразования.</p> <p>Функциональные схемы систем питания. Системы питания газовых ДВС.</p> <p>Применяемое газовое топливо и требования к нему. Функциональные схемы систем питания газовых ДВС.</p> <p>Перспективы развития систем питания газовых ДВС. Пути повышения экономичности, мощности и экологичности ДВС.</p> <p>Системы смазки.</p> <p>Функции моторных масел и требования к ним.</p> <p>Краткая классификация и маркировка моторных масел. Типы систем смазки. Устройство и рабочий процесс комбинированной системы смазки. Системы охлаждения. Влияние теплового состояния ДВС на его эффективные показатели. Типы систем охлаждения. Устройство систем жидкостного и воздушного охлаждения.</p> <p>Системы пуска.</p> <p>Устройство системы электростартерного пуска. Способы и средства, облегчающие пуск ДВС. Системы батарейного зажигания.</p> <p>Принципиальные схемы, функционирование.</p>		
--	---	--	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной

аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Хорош А.И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: учеб. пособие / А.И.Хорош, И.А.Хорош. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 704 с.
2. Колчин А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие / А.И.Колчин, В.П.Демидов. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 496с.
3. Чебунин А.Ф. Энергетические установки и силовые агрегаты мобильных машин: учеб. пособие / А.Ф.Чебунин. – Забайкал. гос. ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2014. – 239 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие для вузов / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 149 с.
2. Гусаров, В. В. Динамика двигателей: уравнивание поршневых двигателей : учебное пособие для вузов / В. В. Гусаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 131 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Автомобильные двигатели / М.Г.Шатров [и др.]; под ред. М.Г. Шатрова. - 2-е изд., испр. - Москва: Академия, 2011. - 464 с.
2. Сорокин В.Н. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета элементов транспортных, технологических машин и оборудования: учеб. пособие / В.Н.Сорокин. - Омск: ОмГТУ, 2014. - 160 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 149 с.
2. Жолобов, Л. А. Устройство автомобилей категорий В и С : учебное пособие для вузов / Л. А. Жолобов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотечная система "Консультант студента"	http://studentlibrary.ru/
Образовательная платформа "Юрайт"	http://www.urait.ru/
Электронная библиотека ЗабГУ	http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных, практических и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать

соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;

- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем в соответствии с номером лабораторной работы);
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- владеть навыками работы в команде.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Выполнению курсовой работы по данной дисциплине в рамках самостоятельной работы студента способствует учебное пособие (Колчин А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие / А.И.Колчин, В.П.Демидов. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. – 496 с.).

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Федорович Чебунин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.