

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Строительных и дорожных машин

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.15.Рабочие процессы, конструкция и основы расчета энергетических установок

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Профиль – Сервис транспортных и транспортно-технологических машин (строительные, дорожные и коммунальные машины) (для набора 2014, 2015)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- формирование у студентов теоретических и практических знаний в области использования современных двигателей внутреннего сгорания в подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах (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 «Рабочие процессы, конструкция и основы расчета энергетических установок» играют весьма важную роль в формировании у бакалавра системы знаний в области эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Дисциплина входит в перечень дисциплин вариативной части учебного плана по направлению Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами ранее, в ходе изучения: математики, физики, теоретической механики, теории механизмов и машин, деталей машин и основ конструирования, теплотехники, гидравлики и гидропневмопривода. Знания и умения обучающегося, необходимые при освоении дисциплины «Рабочие процессы, конструкция и основы расчета энергетических установок» и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин следующие: Обучающийся должен знать: - основные физические явления и основные законы физики; - основные законы механики, основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения; - методы расчета кинематических и динамических параметров движения деталей механизмов; - классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; - основные законы преобразования энергии, законы термодинамики и теплообмена. Обучающийся должен уметь использовать математические методы в технических приложениях. Обучающийся должен владеть навыками выполнения тепловых расчетов.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	7 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-15	Владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия эксплуатации и требования к энергетическим установкам ПТСДС; - классификацию и конструкцию основных типов энергетических установок ПТСДС; - рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания транспортных и технологических машин и требования к их конструктивному исполнению; - основные аналитические зависимости по определению эффективных показателей ДВС ПТСДС.
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия эксплуатации и требования к энергетическим установкам ПТСДС; - классификацию и конструкционные разновидности энергетических установок ПТСДС; - рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания транспортных и технологических машин, особенности их функционирования и требования к их конструктивному исполнению; - основные аналитические зависимости по определению индикаторных и эффективных показателей ДВС ПТСДС.
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия эксплуатации и требования к энергетическим установкам ПТСДС; - классификацию, конструкционные разновидности энергетических установок ПТСДС и тенденции их развития; - рабочие процессы бензиновых, дизельных и газовых двигателей внутреннего сгорания транспортных и технологических машин, особенности их функционирования, требования к их конструктивному исполнению; - основные аналитические зависимости по определению индикаторных и эффективных показателей ДВС ПТСДС, особенности выбора для ПТСДС.
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - применять систему фундаментальных знаний и выполнять расчеты мощностных и экономических показателей ДВС.
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности и интерпретировать полученную информацию для достижения практических целей; - применять систему фундаментальных знаний и выполнять расчеты индикаторных и эффективных показателей ДВС.

	Результат обучения
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях. - применять систему фундаментальных знаний и выполнять тепловые расчеты, расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств ДВС.
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми приемами поиска справочной информации в сфере эксплуатации ДВС; - знаниями условий и правил эксплуатации двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин прекращения их работоспособности.
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки нормативной и справочной информации; - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием устойчивых навыков работы с компьютером как средством управления информацией; - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1,2	Введение. Рабочие процессы ДВС	27	1	0	6	20
2	3	Термодинамические основы расчета рабочего цикла ДВС	7	1	0	0	6
3	4	Механизмы поршневого ДВС	7	1	0	0	6
4	5	Системы поршневого ДВС	11	1	0	0	10
	6	Расчет и выбор энергетических установок	20	0	0	0	20
Итого			72	4	0	6	62

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1,2	Введение. Цели и задачи курса. Краткая история развития двигателестроения. 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. Рабочие процессы ДВС. 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.
2	3	Термодинамические основы расчета рабочего цикла ДВС. Понятие теоретического цикла. Экономичность и эффективность циклов с подводом теплоты при постоянном объеме и смешанном подводе теплоты к рабочему телу. Понятие действительного цикла ДВС. Процессы впуска, сжатия, сгорания, расширения, выпуска.
3	4	Механизмы поршневого ДВС. Конструктивные особенности кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения.
4	5	Системы поршневого ДВС. Системы питания ДВС, использующие жидкое топливо. Применяемое топливо, требования, свойства. Функциональные схемы систем питания. Перспективы развития систем питания. Пути повышения экономичности, мощности и экологичности ДВС. Системы смазки. Системы охлаждения. Системы пуска.
	6	

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1,2	Изучение общего устройства ДВС. Изучение рабочих процессов четырехтактных дизельного и карбюраторного ДВС. Изучение рабочих процессов двухтактного карбюраторного ДВС.
2	3	
3	4	
4	5	
	6	

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1,2	Рабочие процессы роторно-поршневых и газотурбинных ДВС	Подготовка конспекта
2	3	Нормирование токсичности продуктов сгорания	Подготовка конспекта
3	4	Перспективы развития механизмов газораспределения ДВС	Подготовка конспекта
4	5	Перспективы развития систем питания ДВС	Подготовка конспекта
4	6	Тепловой расчет ДВС	Контрольная работа

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,2	Лекции	Использование презентаций	1
2	3,4	Лекции	Использование презентаций	1
3	4	Лекции	Использование презентаций	1
4	5	Лекции	Использование презентаций	1

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. 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.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Степанов В.Н. Автомобильные двигатели. Расчеты: учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 148 с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. 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.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза». – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
5. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
6. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
7. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
8. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
9. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

7. Перечень программного обеспечения

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-109.

Комплексная лаборатория энергетических установок.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы

Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Технические средства обучения:

Мультимедийная техника: ЖК-телевизор, ноутбук.

Мультимедийные средства: видеопрезентации. Учебно-наглядные пособия.

Оборудование:

Макет дизельного двигателя.

Лабораторный стенд диагностики энергетических установок и силового оборудования.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-206.

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех 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.

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 контрольной 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: Чебунин Александр Федорович, зав. кафедрой

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**