

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Тюменский индустриальный университет"  
филиал ТИУ в г.Сургуте  
Кафедра Эксплуатации транспортных и технологических машин

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
Захаров Н.С.

«15» \_\_\_ 06 \_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина                    Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

направление                23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

профиль                    Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)

квалификация:            бакалавр

программа:                прикладного бакалавра

форма обучения        заочная

курс                        3

семестр                    5

Аудиторные занятия:    24 часа, в т.ч.:

    лекции                    12 часов

    практические занятия - часов

    лабораторные занятия 12 часов

Самостоятельная работа: 147 часов

Контроль – 9 часов

Вид промежуточной аттестации:

    экзамен – 5 семестр

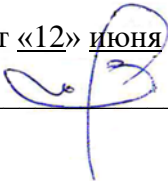
Общая трудоемкость 180 часов, 5 зач.ед

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1470 от 14.12.2015 г.

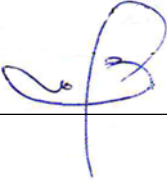
Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Эксплуатации транспортных и технологических машин»

Протокол № 10 от «12» июня 2020г.

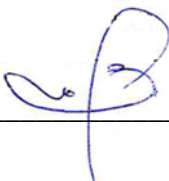
И.о. зав.каф.  Зиганшин Р. А.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой  Зиганшин Р. А.  
«12» 06 2020г.

**Рабочую программу разработал:**

Зиганшин Р.А., и.о. зав.каф., канд. техн. наук



### **Цели и задачи изучения дисциплины**

Цель: оценка конструктивных и эксплуатационных показателей силовых агрегатов и двигателей транспортно-технологических машин и комплексов, применяемых в нефтегазодобыче.

Задачи:

- выполнение тепловых, динамических расчетов поршневого двигателя;
- изучение теории рабочих процессов тепловых двигателей;
- основные эксплуатационные характеристики силовых агрегатов и двигателей
- методика испытания топливной аппаратуры высокого давления и двигателя на стендах;
- особенности конструкции перспективных силовых агрегатов и двигателей, способы улучшения их экономических и экологических показателей.

### **Место дисциплины в структуре ОПОП**

В соответствии с учебным планом по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, дисциплина "Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" относится к вариативной части Б1.В.04.

Предшествующие дисциплины: Б1.Б.07 - Теоретическая механика; Б1.Б.11 - Философия; Б1.Б.12 - Технический иностранный язык; Б1.Б.15 - Теория механизмов и машин; Б1.Б.16 - Химия; Б1.Б.17 - Сопротивление материалов; Б1.Б.19 - Техничко-экономическое обоснование проектов; Б1.Б.21 - Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б1.Б.23 - Теплотехника; Б1.Б.25 - Основы научных исследований; Б1.Б.27 - Теория решения изобретательских задач; Б1.В.01 - Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б1.В.03 - Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б1.Б.01 - Иностранный язык; Б1.Б.02 - История; Б1.Б.03 - Деловая коммуникация; Б1.Б.04 - Математика; Б1.Б.05 - Физика; Б1.Б.06 - Начертательная геометрия и компьютерная графика.

Последующие дисциплины: Б1.В.12 - Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б1.В.14.ДВ.02.02 - Технологии применения транспортно-технологических машин при гидроразрыве пласта; Б3.Б.01(Г) - Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б3.Б.02(Д) - Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты; Б1.В.10 - Организация технического сервиса транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук и возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности; методы и	использовать основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук при решении профессиональных задач; анализировать уровень саморазвития	методами и средствами математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук при решении профессиональных задач; навыками саморазвития и методами повышения

		способы развития квалификации и профессионального мастерства		квалификации, методами развития личности
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	основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских и практических задач; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	аналитическими методами и техникой эксперимента
ПК-39	способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	базовое технологическое и диагностическое оборудование и оснастку для проведения работ по ТО и ТР, принципы оснащения рабочих постов и рабочих мест	выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов ТнТМО	методами оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам
ПК-45	готовность выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения	квалификационные требования рабочей профессии	использовать теоретические знания на практике	способностью использовать профессиональные навыки для дальнейшего повышения квалификации

### **Содержание дисциплины**

#### **Содержание разделов и тем дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Теория рабочих процессов силовых агрегатов и двигателей транспортно-технологических машин и оборудования	Теоретические циклы тепловых двигателей. Основные определения и понятия. Расчетные и действительные циклы ДВС. КПД тепловых двигателей, пути повышения топливной экономичности энергоустановок. Процессы газообмена в ДВС. Виды и способы наддува. Коэффициент наполнения. Процессы сжатия и сгорания. Параметры процессов. Уравнение сгорания. Показатели работы энергетических установок.
2	Эксплуатационные характеристики силовых установок и двигателей: скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные. Экологические показатели двигателя, пути их улучшения	Эксплуатационные характеристики: скоростная, нагрузочная, регуляторная, специальные. Анализ эксплуатационных характеристик по энергетическим и топливно-экономическим показателям. Корректирование эксплуатационных характеристик современных двигателей с электронным управлением

		топливоподачи. Экологические показатели энергоустановок. Евростандарт. Порядок испытания двигателей по экологическим показателям. Экологические характеристики дизелей и двигателей с искровым зажиганием, их анализ. Пути улучшения экологических показателей энергоустановок. Современные энергоустановки, работающие на газе и биотопливе.
3	Кинематика и динамика поршневого двигателя.	Кинематические соотношения в поршневом двигателе. Перемещение, скорость и ускорение поршня, их анализ. Силы, действующие на детали КШМ, их анализ. Суммарный вращающий момент двигателя. Равномерность хода двигателя. Уравновешивание поршневого двигателя.
4	Конструкция и расчет топливной аппаратуры энергетических установок транспортно-технологических машин и оборудования.	Системы топливо подачи дизелей и двигателей с искровым зажиганием. Современные системы управления топливоподачи энергоустановок транспортно-технологических машин. Электронная система управления топливоподачи. Топливная аппаратура низкого давления. Топливная аппаратура высокого давления. Форсунки современных двигателей. Топливные насосы высокого давления. Насос-форсунки. Регулирование частоты вращения поршневых двигателей. Регуляторы частоты вращения с электронным управлением.
5	Конструкция и расчет систем энергетических установок транспортно-технологических машин и оборудования.	Системы энергоустановок, предъявляемые требования и их конструктивные особенности. Система охлаждения, конструкция и расчет. Смазочная система, конструкция и расчет. Система пуска энергоустановки, конструкция и расчет. Схематичное исполнение систем энергоустановки в соответствии с требованиями ЕСКД.

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Технологии применения транспортно-технологических машин при гидроразрыве пласта	2,4
2	Технологии применения транспортно-технологических машин при гидроразрыве пласта	1,3,5
3	Организация технического сервиса транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче	2,5
4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1-5
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	1-5

**Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	Лаб.зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Контроль, час	Всего, час.
1	Теория силовых агрегатов и двигателей Т и ТТМО	2	-	2	-	29	1	34
2	Эксплуатационные характеристики силовых установок: скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные. Экологические показатели двигателя, пути их улучшения	2	-	2	-	29	2	35
3	Кинематика и динамика поршневого двигателя	2	-	2	-	29	2	35
4	Конструкция и расчет топливной аппаратуры силовых установок транспортно-технологических машин и оборудования	3	-	3	-	30	2	38
5	Конструкция и расчет систем силовых установок транспортно-технологических машин и оборудования	3	-	3	-	30	2	38
	Итого:	12	-	12	-	147	9	180

**Перечень лекционных занятий**

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Термодинамические процессы силовых агрегатов и двигателей	0,5	ОК-7 ОПК-3 ПК-39 ПК-45	словесный
1	2	Процессы газообмена современных двигателей	0,5		словесный
1	3	Смесеобразование в современных двигателях	0,5		словесный
1	4	Показатели работы энергоустановок	0,5		словесный
2	5	Эксплуатационные характеристики современных силовых агрегатов и двигателей	2		словесный
3	6	Кинематика поршневого ДВС	1		словесный
3	7	Динамика поршневого ДВС	1		словесный
4	8	Система топливоподачи ДИЗ	1		словесный
4	9	Система топливоподачи дизелей	2		словесный
5	10	Система охлаждения ЭУ	1		словесный
5	11	Смазочная система ЭУ	1		словесный
5	12	Система пуска ЭУ	1		словесный
		Итого:	12		

### **Перечень семинарских занятий**

Учебным планом не предусмотрены.

### **Перечень практических занятий**

Учебным планом не предусмотрены.

### **Перечень лабораторных занятий**

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Принцип действия и показатели ДВС	2	ОК-7 ОПК-3 ПК-39 ПК-45	наглядный
2	2	Корпусные детали. Цилиндропоршневая группа. Кривошипно-шатунный механизм	1		наглядный
3	2	Механизм газораспределения	1		наглядный
4	3	Система охлаждения	1		наглядный
5	3	Система смазки	1		наглядный
6	4	Система питания бензинового двигателя	2		наглядный
7	4	Система питания дизельного двигателя	1		наглядный
8	5	Система зажигания	3		наглядный
		Итого:	12		

### **Перечень тем самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся составляет - 147 часов, контроль – 9 часов.

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Контроль, час	Формируемые компетенции
1	1-5	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	49	Отчет по лабораторным работам	-	ОК-7 ОПК-3 ПК-39 ПК-45
2	1-5	Выполнение контрольной работы	49	Отчет	-	
3	1-5	Подготовка к экзамену	49	Экзамен	9	
		Итого:	147		9	

### **Тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовой проект предназначен для углубления и закрепления знаний студентов по основным разделам дисциплины.

В ходе ее выполнения студент должен разобраться в следующих вопросах. Тепловой расчет двигателя. Построение индикаторной диаграммы. Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя. Определение параметров трансмиссии автомобиля.

№ п/п	№ темы	Форма и методы контроля	Баллы
1	1-9	Курсовой проект	0-100

### **Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» для обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов заочной формы обучения.

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторной работы	0-20
2	Выполнение контрольной работы	0-30
3	Экзамен	0-50
	Всего:	0-100



## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Форма обучения: заочная - 3 курс 5 семестр

Кафедра: Эксплуатации транспортных и технологических машин

Код, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

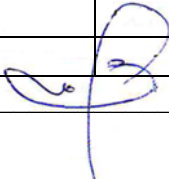
### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учеб. Для вузов: Изд.центр «Академия», 2015-240с.	2015	У	Лек.,Лаб.	40	21	100	БИК	
	Иванов, В.П. Ремонт автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Иванов, В.К. Ярошевич, А.С. Савич. — Электрон. дан. — Минск:	2014	УП	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/65595">https://e.lanbook.com/book/65595</a>
	Крец, В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 376 с.	2018	УП	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/104949">https://e.lanbook.com/book/104949</a>
	Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 188 с.	2018	У	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/108474">https://e.lanbook.com/book/108474</a>
	Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] учебное пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 272 с.	2018	УП	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/102245">https://e.lanbook.com/book/102245</a>

Дополнительная	Сервис транспортных, технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 151000	2011	У	Лек	неограниченный доступ	21	100	БИК	<a href="http://elib.tsogu.ru/files/2012/03/Сервис_транспортных_технологических_машин.pdf/">http://elib.tsogu.ru/files/2012/03/Сервис_транспортных_технологических_машин.pdf/</a>
	«Двигатели внутреннего сгорания». В.Н. Лукин. Учебник для студентов вузов обучающихся по специальности	2011	У	Лек	30	21	100	БИК	
	Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания // Лань 592с. ISBN:978-5-8114-1047-7	2010	У	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>
	Методические указания «Электронная система управления топливopодачей дизелей. Штайн Г.В. Тюмень.ТюмГНГУ 23с.	2013	МУ	Лек.,Лаб.	30	21	100	БИК	
	Методические указания «Рабочие процессы, конструкция, основы расчета энергетических установок». Ч.1.2. Штайн Г.В. Тюмень.ТюмГНГУ. 32с.	2012	МУ	Лек.,Лаб.	30	21	100	БИК	
	Хорош А.И., Хорош И.А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин // Лань 704с. ISBN:978-5-8114-1278-5	2012	У	Самост	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>
	Степанов В. Н. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. РАСЧЕТЫ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата // М.:Издательство Юрайт 149с. ISBN:978-5-534-07814-5	2018	УП	Самост	неограниченный доступ	21	100	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/book/F6FB127E-710C-4844-8115-0A2586E8ED76">https://biblio-online.ru/book/F6FB127E-710C-4844-8115-0A2586E8ED76</a>
	Рачков М. Ю. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов // М.:Издательство Юрайт 135с. ISBN:978-5-534-08195-4	2018	УП	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/book/65189781-04F9-4AC5-A604-4E4B9DBD190F">https://biblio-online.ru/book/65189781-04F9-4AC5-A604-4E4B9DBD190F</a>
	Вербицкий В.В., Курасов В.С., Шепелев А.Б. Эксплуатационные материалы // Лань 76с. ISBN:978-5-8114-2916-5	2018	УП	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					

И.о. зав.каф.  Зиганшин Р. А. «12»\_06\_\_\_ 2020 г.

### ***Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы***

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Ресурс научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	lib.ugtu.net/books
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru
3	Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система	e.lanbook.com
4	Электронное издательство ЮРАЙТ	www.biblio-online.ru

### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Специальные помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения всех типов аудиторных занятий, выполнения контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, позволяющие представление учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие разделам дисциплины.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### ***Лицензионное программное обеспечение***

№ п/п	Наименование информационных технологий	Лицензионная частота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п.)
1	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно-распространяемое ПО
2	Microsoft Office Professional Plus	Код соглашения V868341
3	Windows 8	Код соглашения V868341

### ***Информационно-образовательная среда***

Система поддержки учебного процесса <https://educon2.tyuiu.ru/>

Дополнение и изменение к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудо-  
вания» на 20\_\_/20\_\_ учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес канд. техн. наук, и.о. зав.каф., Зиганшин Р.А. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Эксплуатации транспортных и технологических машин»

Протокол № «\_\_» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

И.о. зав.каф. \_\_\_\_\_ Зиганшин Р. А.