

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра топливообеспечения и
горюче-смазочных материалов
(ТОиГСМ_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра топливообеспечения и
горюче-смазочных материалов
(ТОиГСМ_ИНГ)**

наименование кафедры

Ю.Н. Безбородов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ**

Дисциплина Б1.О.28 Силовые агрегаты

Направление подготовки / 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
специальность технологических машин и комплексов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу доктор техн.наук, Профессор, Ганжа В.А.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с историей возникновения, конструктивному устройству, техническому совершенствованию силовых агрегатов, а также рабочих процессах и основных показателях работы силовых агрегатов, правил их эксплуатации и технического обслуживания

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является расширение круга профессиональных знаний обучающихся, что позволит более эффективно выполнять дальнейшую работу по выбранной специальности

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5:Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-5.1:Обосновывает выбор технических решений, средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	подходы к формированию технических решений
Уровень 2	основы конструкции средств производства
Уровень 3	основы организации технологических процессов производства
Уровень 1	анализировать современный уровень развития технических решений в заданной сфере производства
Уровень 2	оценивать современный уровень развития конструкций средств производства
Уровень 3	разрабатывать карты технологических процессов данного производства
Уровень 1	навыками формирования и обоснования технических решений, обеспечивающих полезный эффект (технический, экономический, экологический и т.п)
Уровень 2	навыками разработки новых и совершенствования известных конструкций средств производства
Уровень 3	навыками разработки карт технологических процессов производства, способами совершенствования технологических процессов данного производства
ОПК-5.2:Анализирует и выбирает технические средства и внедряемые технологии с учетом их эффективности и безопасности	
Уровень 1	основы конструкций технических средств, используемых на производстве

Уровень 2	основы технологических процессов данного производства
Уровень 3	основные параметры эффективности технических средств данного производства
Уровень 1	анализировать современный уровень развития конструкций технических средств данного производства
Уровень 2	осуществлять выбор технических средств производства с учетом его специфики и из условия «цена-качество» при ожидаемой высокой производительности такого оборудования
Уровень 3	осуществлять выбор технических средств производства с учетом его специфики и из условия «цена-качество» при ожидаемой высокой производительности такого оборудования
Уровень 1	навыками анализа литературно-патентных и других открытых источников информации в области разработки конструкций технических средств данного производства
Уровень 2	навыками расчета эксплуатационных и экономических показателей эффективности производственных процессов
Уровень 3	навыками использования способов и методов повышения эффективности технологических процессов данного производства с обеспечением соответствующих мер производственной безопасности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

Метрология, стандартизация и сертификация

Основы работоспособности технических систем

Основы теории надежности

Термодинамика и теплопередача

Детали машин

Защита от коррозии объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа

Конструкция и эксплуатационные свойства объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа

Насосные и компрессорные станции

Неразрушающие методы контроля

Основы технологии производства и ремонта

Теоретическая и прикладная электротехника в отрасли

Теория механизмов и машин

Гидравлика

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Соппротивление материалов

Теоретическая механика

Теоретические основы использования горюче-смазочных материалов

Технология трубопроводно-строительных материалов и изделий

Физика
Химмотология
Эксплуатационные материалы
Органическая химия топлив
Химия нефти и газа

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Техническая диагностика объектов трубопроводного транспорта

Технологические процессы технического обслуживания и ремонта объектов нефтепродуктообеспечения

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Устройство и эксплуатация технических средств для ремонта объектов трубопроводного транспорта

Контроль и диагностика объектов НПО и ГС

Нефтебазы и АЗС

Сооружение и ремонт газонефтепроводов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<http://e.kras.ru/course/view.php?id=26118>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	2,88 (103,7)	2,88 (103,7)
Контактная работа с преподавателем:	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,17 (6)	0,17 (6)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,6)	0,02 (0,6)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,02 (0,6)	0,02 (0,6)
Самостоятельная работа обучающихся:	2,43 (87,4)	2,43 (87,4)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	0,1 (3,7)	0,1 (3,7)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие положения	2	2	0	27	ОПК-5.1
2	Механизмы и системы силовых агрегатов	2	2	0	19	ОПК-5.1
3	Рабочие процессы и основные показатели работы силовых агрегатов	2	2	0	14,399999 6185303	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4	Текущий контроль перед аттестацией	0	0	0	27	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Всего		6	6	0	87,4	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	История возникновения и развития конструкций силовых агрегатов. Типы силовых агрегатов. Их классификация и область применения.	1	0	1

2	1	Общее устройство и основные параметры поршневых двигателей внутреннего сгорания. Устройство газотурбинных силовых агрегатов	1	0	1
3	2	Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения. Системы питания бензиновых и дизельных двигателей. Система смазки ДВС. Система охлаждения ДВС. Система зажигания. Системы пуска ДВС	2	0	1
4	3	Рабочий цикл двухтактного двигателя. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя. Рабочий цикл четырехтактного дизеля. Рабочие циклы газотурбинных установок. Смесеобразование и основные показатели работы ДВС. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателей	2	0	1
Всего			6	0	4

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Рабочий цикл двухтактного двигателя. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя. Рабочий цикл четырехтактного дизеля. Рабочие циклы газотурбинных установок. Смесеобразование и основные показатели работы ДВС. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателей	2	0	4
2	2	Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения. Системы питания бензиновых и дизельных двигателей. Система смазки ДВС. Система охлаждения ДВС. Система зажигания. Системы пуска ДВС	2	0	4
3	3	Рабочий цикл двухтактного двигателя. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя. Рабочий цикл четырехтактного дизеля. Рабочие циклы газотурбинных установок. Смесеобразование и основные показатели работы ДВС. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателей	2	0	4
Всего			6	0	12

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Колчин А. И., Демидов В. П.	Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л1.2	Ганжа В. А., Безбородов Ю. Н., Малышева Н. Н.	Силовые агрегаты: лаб. практикум [для студентов напр. 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»]	Красноярск: СФУ, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Железко Б. Е., Адамов В. М., Есьман Р. И., Железко Б. Е.	Термодинамика, теплопередача и двигатели внутреннего сгорания: учеб. пособие для студентов спец. 1616 "Организация дорожного движения", 1617 "Эксплуатация автомобильного транспорта" вузов	Минск: Вышэйшая школа, 1985
Л2.2	Хрулев А. Э.	Ремонт двигателей зарубежных автомобилей	Москва: За рулем, 2000
Л2.3	Макушкин Д. О.	Диагностика и восстановление нефтепромыслового оборудования: учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002
Л2.4	Мартынов А. А.	Рабочие процессы и экологическая безопасность транспортных двигателей: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.5	Мустафин Ф.М., Коновалов Н.И., Гильметдинов Р.Ф.	Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие для вузов	Уфа: Монография, 2002
Л2.6	Черноусов В. Н.	Автомобильные двигатели. Тепловой, кинематический, динамический расчеты: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
Л2.7	Санников В.М., Черноусов В.Н.	Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета: программа курса и метод. указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный]	http://fcior.edu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный]	http://window.edu.ru/
Э3	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный]	http://ict.edu.ru/
Э4	Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный]	http://ndce.edu.ru/
Э5	Федеральная университетская компьютерная сеть России // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный]	http://www.runnet.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение студентов ЗФО по дисциплине «Силовые агрегаты» осуществляется как в виде контактной работы с преподавателем (16,9 часов), так и самостоятельной работы (87,4 часа).

Контактная работа с преподавателем включает в себя: занятия лекционного типа (в виде обзорных лекций – 6 часов), занятия семинарского типа (традиционный формат – 6 часов), консультации и прием курсового проекта (4,9 часа).

Лекции проводятся в период установочной сессии, материал является обзорным и отражает лишь тезисы по теме лекций, с целью актуализации знаний студентов ЗФО и выделения наиболее важных вопросов, на которые нужно обратить внимание в ходе самостоятельной подготовки. Лекционный материал дисциплины структурирован и поделен на модули и темы, и охватывает изучение видов масел, топлив, назначение, эксплуатационные и технические требования к эксплуатационным материалам. Каждый модуль определяет уровень знаний и навыков, необходимых обучающемуся для подготовки к производственной деятельности. Каждая последующая тема является логическим продолжением предыдущей, поэтому рекомендуется последовательное изучение курса.

Семинарские (практические) занятия проводятся во время

экзаменационной сессии, с целью углубления и конкретизации знаний, полученных при самостоятельном изучении литературных источников.

Для овладения знаниями теоретической части студент ЗФО самостоятельно прорабатывает материал: это чтение учебника, и других текстов в печатном и электронном формате; поиск, чтение, анализ и конспектирование первоисточников, работа с основной, дополнительной литературой, нормативно – технической литературой, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, использование компьютерной техники, сети Интернет и др. Самостоятельная работа студентов ЗФО регламентируется графиком учебного процесса и включает: изучение разделов теоретического цикла, работа с литературой, с материалами в сети Интернет, подготовка к практическим занятиям (74,4 часа), выполнение контрольной работы (9 часов), выполнение курсового проекта (4 часа). Студент ЗФО обязан в полном объеме использовать предусмотренное время для изучения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.

Студент ЗФО должен в период проведения установочных лекций получить задания и общие рекомендации для изучения теоретической части дисциплины, выполнения контрольной работы, курсового проекта. В случае если студент ЗФО по уважительной причине не смог присутствовать на установочной лекции, ему необходимо связаться с преподавателем доступными ему способами (эл. почта, телефон, и т.д.). В случае возникновения затруднений в освоении материала студент ЗФО обращается к преподавателю за разъяснением во время, отведенное для индивидуальных консультаций.

В соответствии с учебным планом для студентов ЗФО предусмотрена письменная контрольная работа, которая выполняется в межсессионный период. Контрольная работа представляет собой теоретическое изучение и изложение одного из предлагаемых вариантов (примерный перечень вопросов для контрольных работ см. в п.5.2). Студент ЗФО, ЗСФО самостоятельно прорабатывает необходимый материал: это чтение учебника, и других текстов в печатном и электронном формате; поиск, чтение, анализ и конспектирование первоисточников, работа с основной, дополнительной литературой, нормативно – технической литературой, использование компьютерной техники, сети Интернет и др.

Контрольная работа выполняется по варианту, выданному преподавателем, в письменной форме, объем 4÷5 страниц, и оформляется в соответствии со стандартом организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности», принятым в СФУ. Примерная структура работы: Введение; Основная часть; Заключение; Список использованных

источников. Рекомендуется текст работы сопровождать иллюстрациями (схемы, чертежи, графики, фото и т.д.) с подрисовочными надписями и комментариями в тексте. Обязательно использовать в работе нормативно-техническую документацию в соответствующем направлении. Контрольная работа сдается преподавателю перед экзаменационной сессией на проверку и, в последующем, защищается перед зачетом. Качество контрольной работы оценивается по 5 - балльной шкале.

Выполнение КП требует предварительной домашней подготовки. Контроль готовности осуществляется путем текущего устного опроса и выполнения КП. КП выполняется студентом по варианту, выданному преподавателем, и оформляется в соответствии со стандартом организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности», принятым в СФУ (примерный перечень тем КП см. в п.5.3). Правильно выполненный и оформленный КП студент сдает преподавателю на проверку. После проверки правильности выполнения и оформления КП преподаватель принимает решение по допуску студента к его защите. Защита КП проводится в устной форме по соответствующим разделам теоретического материала.

Качество курсового проекта оценивается по 5 - балльной шкале.

Форма итоговой аттестации – зачет. По завершении изучения дисциплины студенты ЗФО сдают зачет в письменно-устной форме по билетам. Перечень вопросов к билетам выдаются преподавателем на лекции на установочной сессии. Для получения зачета студент ЗФО должен посетить все занятия, выполнить контрольную работу, курсовой проект, а также продемонстрировать знания, определяемые вопросами к зачету. Студенту отводится время на ответ в письменном виде. Допускается ответ в виде схем и рисунков. После письменного ответа студент переходит к устной беседе с преподавателем, при которой возможно изменение условий вопроса в билете преподавателем или дополнительные вопросы, как по билету, так и в целом из списка вопросов к зачету.

После беседы преподаватель оценивает ответы студента по шкале: «зачтено», «не зачтено».

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения – в форме электронного документа.

для лиц с нарушением слуха – в печатной форме, в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата – в печатной форме, в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Windows,
9.1.2	Microsoft Office,
9.1.3	Mathcad,
9.1.4	MATLAB,
9.1.5	Acrobat Reader,
9.1.6	КОМПАС,
9.1.7	AutoCAD,
9.1.8	SolidWorks,
9.1.9	3Ds Max.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ, http://bik.sfu-kras.ru/nb/o-biblioteke
9.2.2	Электронная библиотечная система http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe#page-title
9.2.3	Электронная библиотечная система издательства «Лань», http://e.lanbook.com/ ;
9.2.4	Электронная библиотечная система «Инфра-м», http://www.znaniium.com/ ;
9.2.5	Электронно-библиотечная система «национальный цифровой ресурс «Руконт», http://rucont.ru
9.2.6	Технический регламент таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 826, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/techreg/deptexreg/tr/Documents/P_826_1.pdf
9.2.7	Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 14 октября 2015 г. № 78 "О внесении изменений в технический регламент Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств" https://www.alta.ru/tamdoc/15sr0078/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходимо следующее:

1. Действующая модель «Двигатель внутреннего сгорания»(Пластиковая модель с ручным приводом).
2. Действующая модель «Дизельный двигатель»(Пластиковая модель с ручным приводом).
3. Стенд «Раздаточная коробка УАЗ 31512(700*1000 мм.).
4. Стенд «Турбокомпрессорный двигатель»(700* 1000 мм.).
5. Плакаты «Принципиальные схемы устройства и работы систем и механизмов транспортных средств» 10 шт.
6. Плакаты «Устройство автомобиля КамАЗ 4310» 24 шт.
7. Плакаты «Устройство автомобиля УАЗ 31512» 30 шт.
8. Плакаты «Автомобильные эксплуатационные материалы» 10 шт.
9. Плакаты «Способы сварки и наплавки» 10 шт.
10. Плакат «Подготовка рабочего поста и транспортного средства к диагностированию»
11. Проекционное оборудование
11. Маркерная или меловая классная доска.