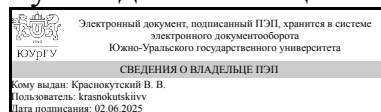


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



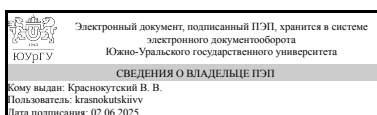
В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Энергетические установки
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автомобилестроение

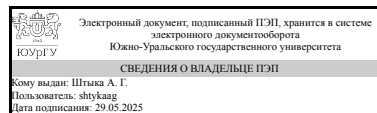
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. В. Краснокутский

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. Г. Штыка

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков с основами теории и динамики автомобильных и тракторных двигателей, с проектированием и расчетом основных характеристик и показателей двигателей.

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины рассматриваются термодинамические циклы поршневых и действительные циклы автотракторных двигателей и факторы, влияющие на процессы в цилиндрах при осуществлении отдельных составляющих цикла. Изучаются показатели рабочего цикла и факторы, влияющие на индикаторные и эффективные показатели работы двигателя. Рассматриваются основные характеристики двигателей, а также кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма и уравнивание двигателей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: Методы расчета и анализа энергетических характеристик установок, Основные типы энергетических установок и их характеристики, Принципы работы и конструктивные особенности различных видов двигателей, Умеет: Проводить анализ технического состояния энергетических установок, Выполнять расчеты тепловых и динамических процессов, Оценивать эффективность работы энергетических установок, Выбирать оптимальные режимы эксплуатации Имеет практический опыт: Проведение технического обслуживания энергетических установок, Выполнение измерений и испытаний оборудования, Анализ результатов испытаний и исследований Составление технической документации, Работа с измерительными приборами и диагностическим оборудованием

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.28 Основы предпринимательства на предприятиях по обслуживанию транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.06 Технология производства транспортных средств, 1.Ф.05 Теория автоматического управления, 1.О.03 Философия, 1.Ф.01 Основы надежности и работоспособности наземных транспортно-технологических средств,

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Вопросы по теме 7-9	7	7
Вопросы по теме 22-23	7	7
Презентация	7	7
Вопросы по теме 13-15	7	7
Вопросы по теме 1-3	6,5	6,5
Сообщение	7	7
Вопросы по теме 4-6	7	7
Вопросы по теме 19-21	7	7
Вопросы по теме 16-18	7	7
Вопросы по теме 10-12	7	7
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Термодинамические циклы поршневых двигателей. Влияние различных факторов на показатели цикла (термический КПД, Рц и др.). Краткие сведения о свойствах топлива. Химические реакции при полном сгорании жидкого топлива. Нормирование токсичности отработавших газов для ДВС.	8	4	2	2

2	Состав отработавших газов и особенности их образования в ДВС. Влияние способа смесеобразования на токсичность отработавших газов. Влияние топливоподачи на токсичность отработавших газов.	8	4	2	2
3	Влияние воздухообеспечения, очистки цилиндров и рециркуляции газов на токсичность отработавших газов. Применение устройств и систем очистки отработавших газов. Влияние эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов.	8	4	2	2
4	Влияние вида топлива на токсичность отработавших газов. Процесс впуска. Параметры процесса впуска. Коэффициент наполнения и влияние различных факторов на него.	8	4	2	2
5	Процесс сжатия. Влияние различных факторов на процесс сжатия. Процесс сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания с искровым зажиганием.	8	4	2	2
6	Процессы расширения и выпуска. Влияние различных факторов на процесс выпуска. Индикаторные показатели и их связь с основными параметрами рабочего цикла. Эффективные показатели и их взаимосвязь между собой.	8	4	2	2
7	Факторы, влияющие на индикаторные показатели двигателя. Факторы, влияющие на эффективные показатели двигателя. Состав отработавших газов, их токсикологическое действие. Нормирование содержания вредных веществ в отработавших газах.	8	4	2	2
8	Основные нарушения нормального сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Системы наддува двигателей. Газотурбинный наддув.	8	4	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Термодинамические циклы поршневых двигателей. Влияние различных факторов на показатели цикла (термический КПД, Рц и др.). Краткие сведения о свойствах топлива. Химические реакции при полном сгорании жидкого топлива. Нормирование токсичности отработавших газов для ДВС.	4
3-4	2	Состав отработавших газов и особенности их образования в ДВС. Влияние способа смесеобразования на токсичность отработавших газов. Влияние топливоподачи на токсичность отработавших газов.	4
5-6	3	Влияние воздухообеспечения, очистки цилиндров и рециркуляции газов на токсичность отработавших газов. Применение устройств и систем очистки отработавших газов. Влияние эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов.	4
7-8	4	Влияние вида топлива на токсичность отработавших газов. Процесс впуска. Параметры процесса впуска. Коэффициент наполнения и влияние различных факторов на него.	4
9-10	5	Процесс сжатия. Влияние различных факторов на процесс сжатия. Процесс сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания с искровым зажиганием.	4
11-12	6	Процессы расширения и выпуска. Влияние различных факторов на процесс выпуска. Индикаторные показатели и их связь с основными параметрами рабочего цикла. Эффективные показатели и их взаимосвязь между собой.	4
13-14	7	Факторы, влияющие на индикаторные показатели двигателя. Факторы, влияющие на эффективные показатели двигателя. Состав отработавших	4

		газов, их токсикологическое действие. Нормирование содержания вредных веществ в отработавших газах.	
15-16	8	Основные нарушения нормального сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Системы наддува двигателей. Газотурбинный наддув.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Термодинамические циклы поршневых двигателей. Влияние различных факторов на показатели цикла (термический КПД, Рц и др.). Краткие сведения о свойствах топлива. Химические реакции при полном сгорании жидкого топлива. Нормирование токсичности отработавших газов для ДВС.	2
2	2	Состав отработавших газов и особенности их образования в ДВС. Влияние способа смесеобразования на токсичность отработавших газов. Влияние топливоподачи на токсичность отработавших газов.	2
3	3	Влияние воздухообеспечения, очистки цилиндров и рециркуляции газов на токсичность отработавших газов. Применение устройств и систем очистки отработавших газов. Влияние эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов.	2
4	4	Влияние вида топлива на токсичность отработавших газов. Процесс впуска. Параметры процесса впуска. Коэффициент наполнения и влияние различных факторов на него.	2
5	5	Процесс сжатия. Влияние различных факторов на процесс сжатия. Процесс сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания с искровым зажиганием.	2
6	6	Процессы расширения и выпуска. Влияние различных факторов на процесс выпуска. Индикаторные показатели и их связь с основными параметрами рабочего цикла. Эффективные показатели и их взаимосвязь между собой.	2
7	7	Факторы, влияющие на индикаторные показатели двигателя. Факторы, влияющие на эффективные показатели двигателя. Состав отработавших газов, их токсикологическое действие. Нормирование содержания вредных веществ в отработавших газах.	2
8	8	Основные нарушения нормального сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Системы наддува двигателей. Газотурбинный наддув.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Термодинамические циклы поршневых двигателей. Влияние различных факторов на показатели цикла (термический КПД, Рц и др.). Краткие сведения о свойствах топлива. Химические реакции при полном сгорании жидкого топлива. Нормирование токсичности отработавших газов для ДВС.	2
2	2	Состав отработавших газов и особенности их образования в ДВС. Влияние способа смесеобразования на токсичность отработавших газов. Влияние топливоподачи на токсичность отработавших газов.	2
3	3	Влияние воздухообеспечения, очистки цилиндров и рециркуляции газов на токсичность отработавших газов. Применение устройств и систем очистки отработавших газов. Влияние эксплуатационных факторов на токсичность отработавших газов.	2

		отработавших газов.	
4	4	Влияние вида топлива на токсичность отработавших газов. Процесс впуска. Параметры процесса впуска. Коэффициент наполнения и влияние различных факторов на него.	2
5	5	Процесс сжатия. Влияние различных факторов на процесс сжатия. Процесс сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания с искровым зажиганием.	2
6	6	Процессы расширения и выпуска. Влияние различных факторов на процесс выпуска. Индикаторные показатели и их связь с основными параметрами рабочего цикла. Эффективные показатели и их взаимосвязь между собой.	2
7	7	Факторы, влияющие на индикаторные показатели двигателя. Факторы, влияющие на эффективные показатели двигателя. Состав отработавших газов, их токсикологическое действие. Нормирование содержания вредных веществ в отработавших газах.	2
8	8	Основные нарушения нормального сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Системы наддува двигателей. Газотурбинный наддув.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Вопросы по теме 7-9	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	7
Вопросы по теме 22-23	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	3	7
Презентация	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	3	7
Вопросы по теме 13-15	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	7
Вопросы по теме 1-3	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	6,5

Сообщение	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	3	7
Вопросы по теме 4-6	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	7
Вопросы по теме 19-21	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	7
Вопросы по теме 16-18	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	7
Вопросы по теме 10-12	Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 8 20	3	7

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Задание 1	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
2	3	Текущий контроль	Защита задания 1	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
3	3	Текущий контроль	Задание 2	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
4	3	Промежуточная аттестация	Защита задания 2	-	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен

5	3	Текущий контроль	Задание 3	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
6	3	Текущий контроль	Защита задания 3	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
7	3	Текущий контроль	Задание 4	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
8	3	Текущий контроль	Защита задания 4	5	5	За полноту ответа на вопросы	экзамен
9	3	Текущий контроль	Задание 5	5	5	За полноту сообщения	экзамен
10	3	Текущий контроль	Защита задания 5	5	5	За полноту презентации	экзамен
11	3	Текущий контроль	Экзамен	5	5	За полноту ответов на вопросы билета	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Ответы на вопросы билета	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
УК-1	Знает: Методы расчета и анализа энергетических характеристик установок, Основные типы энергетических установок и их характеристики, Принципы работы и конструктивные особенности различных видов двигателей,	+			+			+			+	+
УК-1	Умеет: Проводить анализ технического состояния энергетических установок, Выполнять расчеты тепловых и динамических процессов, Оценивать эффективность работы энергетических установок, Выбирать оптимальные режимы эксплуатации	+			+			+				+
УК-1	Имеет практический опыт: Проведение технического обслуживания энергетических установок, Выполнение измерений и испытаний оборудования, Анализ результатов испытаний и исследований Составление технической документации, Работа с измерительными приборами и диагностическим оборудованием			+			+			+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : учебное пособие / В.А.Стуканов. - М.: ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2004. -368 с.: ил. - (Профессиональное образование).
2. Суркин, В.И. Основы теории расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учебное пособие / В.И.Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

б) дополнительная литература:

1. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование: учебное пособие/под ред. М.Г. Шатрова.-3-е изд. исп.-М.: Академия, 2014.- 256с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Отраслевой научно-производственный журнал "Автотранспортное предприятие", 2016г.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование: учебное пособие/под редакцией М.Г. Шатрова. испр.-М. Академия, 2014.-256с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	125 (1)	компьютерная техника, плакаты
Практические занятия и семинары	134 (1)	макет автомобиля Урал4320, макет автомобиля 2105, макет ДВС, плакаты