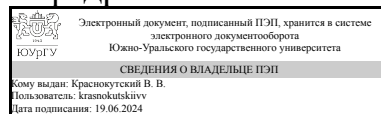


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



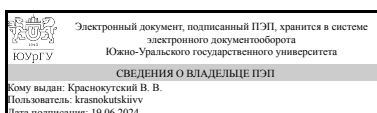
В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.09 Расчет рабочих процессов в автомобилях и тракторах
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
специализация Автомобили и тракторы
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автомобилестроение

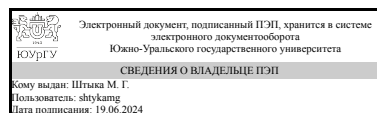
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

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



В. В. Краснокутский

Разработчик программы,
к.техн.н., снс, доцент



М. 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
ПК-1 Способность организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем
ПК-4 Способность с использованием информационных технологий разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов	Знает: описывает процесс разработки конструкторской документации новой техники Умеет: разрабатывает конструкторскую документацию на сложные и нестандартные конструкции Имеет практический опыт: в разработке конструкторской документации автомобилей повышенной проходимости

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы научных исследований, Материаловедение, Надежность механических систем, Гидравлика и гидропневмопривод	Нанотехнологии и наноматериалы, Надежность и безопасность транспортных средств, Испытания автомобилей и тракторов, Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Расчет и оптимизация показателей автомобилей и тракторов, Теория автомобилей и тракторов,

	3D моделирование и инженерный анализ грузовых автомобилей, Практикум по виду профессиональной деятельности, Моделирование процессов при проектировании и испытании автомобилей и тракторов, Специальный подвижной состав
--	---

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

Дисциплина	Требования
Основы научных исследований	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов , способы проведения исследования при решении инженерных и научно-технических задач Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, формулировать принципы организации самостоятельной и коллективной научно исследовательской деятельности Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем , планировать эксперименты и анализировать их результаты
Надежность механических систем	Знает: анализирует результаты эскизного проектирования в процессе разработки технического задания деятельности, осуществляет сбор, систематизацию и критический анализ информации по проблемной ситуации , описывает процесс разработки конструкторской документации новой техники Умеет: способен формировать комплексный план по разработке технического предложения, эскизного проекта, технического. Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере профессиональной, применять системный подход к изучаемым явлениям, процессам и/или объектам, разрабатывает конструкторскую документацию на сложные и нестандартные конструкции Имеет практический опыт: способен разрабатывать предложения по внедрению новых технических решений в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать и обосновывать стратегию решения проблемной ситуации, в разработке конструкторской документации автомобилей повышенной проходимости
Гидравлика и гидропневмопривод	Знает: Методы расчета и выбора параметров гидроразделителей, гидромашин, гидро- и пневмоприводов, их устройство, принцип действия., Основные закономерности покоя и движения жидкостей в гидросистемах,

	устройство, принцип действия, методы расчета и выбора параметров гидромашин, гидро- и пневмоприводов. Умеет: Использовать знания по гидроаппаратуре, гидромашинам и гидроприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования, Использовать знания по гидравлике, гидромашинам и гидропневмоприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования Имеет практический опыт: Расчета и выбора параметров гидроаппаратуры, гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования, расчета и выбора параметров гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования
Материаловедение	Знает: Методы экспериментального исследования характеристик материалов; аппаратуру для стандартных испытаний; основы материаловедения и технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора конструкционных материалов при использовании их в устройствах различного назначения, Виды и свойства основных конструкционных материалов; области применения изучаемых материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду Умеет: Выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных испытаний; , Разрабатывать материаловедческую часть технического задания при проектировании деталей машин и механизмов; решать задачи взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления и влияния на окружающую среду. Имеет практический опыт: Имеет практический опыт экспериментальными исследованиями характеристик материалов; методами расчета и определение характеристик и конструкционным материалам, Имеет практический опыт термической обработки сталей; методов исследования механических свойств материалов. Имеет практический опыт исследования макроструктуры и фазового состава черных и цветных металлов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Вопросы по теме 3-4	12	12
Вопросы по теме 1-2	12	12
Вопросы по теме 5-6	12	12
Вопросы по теме 7-8	12	12
Вопросы по теме 13-14	12	12
Вопросы по теме 9-10	12	12
Презентация	11	11
Вопросы по теме 15-16	12	12
Сообщения	10,5	10,5
Вопросы по теме 11-12	12	12
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	Основы кинематического расчета КШМ.	1	0	1	0
2	Основы динамического расчета двигателя. Силы давления газов на поршень и силы инерции, действующие в центральном КШМ.	1	0	1	0
3	Суммарные силы, действующие в центральном КШМ.	1	0	1	0
4	Уравновешивание ДВС. Условие полной уравновешенности двигателя. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.	1	1	0	0
5	Уравновешивание двухцилиндрового и четырехцилиндрового рядных двигателей.	1	0	1	0
6	Неравномерность крутящего момента и хода двигателя.	1	0	1	0
7	Расчет маховика автомобильного двигателя.	1	0	1	0
8	Тепловой баланс бензинового двигателя.	1	1	0	0
9	Тепловой баланс дизельного двигателя.	1	0	1	0
10	Теплонапряженность поршней ДВС. Критерии оценки его теплонапряженности. Способы снижения тепловой напряженности.	1	0	1	0
11	Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания.	1	0	1	0
12	Скоростная характеристика дизеля с регуляторной ветвью. Анализ	1	1	0	0

	и выводы.				
13	Скоростная характеристика бензинового двигателя. Анализ и выводы.	1	0	1	0
14	Нагрузочная характеристика бензинового двигателя. Анализ и выводы	1	0	1	0
15	Нагрузочная характеристика дизеля. Анализ и выводы	1	0	1	0
16	Уравновешивание двухцилиндрового V-образного двигателя. Анализ уравновешенности V-образных ДВС. Перспективные энергетические установки для легковых автомобилей.	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы кинематического расчета КШМ.	0
4	2	Основы динамического расчета двигателя. Силы давления газов на поршень и силы инерции, действующие в центральном КШМ.	0
3	3	Суммарные силы, действующие в центральном КШМ.	0
4	4	Уравновешивание ДВС. Условие полной уравновешенности двигателя. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.	1
5	5	Уравновешивание двухцилиндрового и четырехцилиндрового рядных двигателей.	0
6	6	Неравномерность крутящего момента и хода двигателя.	0
7	7	Расчет маховика автомобильного двигателя.	0
8	8	Тепловой баланс бензинового двигателя.	1
9	9	Тепловой баланс дизельного двигателя.	0
10	10	Теплонапряженность поршней ДВС. Критерии оценки его теплонапряженности. Способы снижения тепловой напряженности.	0
11	11	Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания.	0
12	12	Скоростная характеристика дизеля с регуляторной ветвью. Анализ и выводы.	1
13	13	Скоростная характеристика бензинового двигателя. Анализ и выводы.	0
14	14	Нагрузочная характеристика бензинового двигателя. Анализ и выводы	0
15	15	Нагрузочная характеристика дизеля. Анализ и выводы	0
16	16	Уравновешивание двухцилиндрового V-образного двигателя. Анализ уравновешенности V-образных ДВС. Перспективные энергетические установки для легковых автомобилей.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы кинематического расчета КШМ.	1
2	2	Основы динамического расчета двигателя. Силы давления газов на поршень и силы инерции, действующие в центральном КШМ.	1
3	3	Суммарные силы, действующие в центральном КШМ.	1
4	4	Уравновешивание ДВС. Условие полной уравновешенности двигателя. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.	0
5	5	Уравновешивание двухцилиндрового и четырехцилиндрового рядных двигателей.	1

6	6	Неравномерность крутящего момента и хода двигателя.	1
7	7	Расчет маховика автомобильного двигателя.	1
8	8	Тепловой баланс бензинового двигателя.	0
9	9	Тепловой баланс дизельного двигателя.	1
10	10	Теплонапряженность поршней ДВС. Критерии оценки его теплонапряженности. Способы снижения тепловой напряженности.	1
11	11	Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания.	1
12	12	Скоростная характеристика дизеля с регуляторной ветвью. Анализ и выводы.	0
13	13	Скоростная характеристика бензинового двигателя. Анализ и выводы.	1
14	14	Нагрузочная характеристика бензинового двигателя. Анализ и выводы	1
15	15	Нагрузочная характеристика дизеля. Анализ и выводы	1
16	16	Уравновешивание двухцилиндрового V-образного двигателя. Анализ уравновешенности V-образных ДВС. Перспективные энергетические установки для легковых автомобилей.	0

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 3-4	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС, 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12
Вопросы по теме 1-2	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС, 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12
Вопросы по теме 5-6	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС, 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12
Вопросы по теме 7-8	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС, 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12

Вопросы по теме 13-14	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12
Вопросы по теме 9-10	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12
Презентация	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	11
Вопросы по теме 15-16	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12
Сообщения	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	10,5
Вопросы по теме 11-12	Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).	7	12

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-местр	Вид контроля	Название контрольного	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Задание 1	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
2	7	Текущий контроль	Защита задания 1	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
3	7	Текущий контроль	Задание 2	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
4	7	Текущий контроль	Защита задания 2	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
5	7	Текущий контроль	Задание 3	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
6	7	Текущий контроль	Защита задания 3	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
7	7	Текущий контроль	Задание 4	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
8	7	Текущий контроль	Защита задания 4	5	5	За полноту ответов на вопросы	экзамен
9	7	Текущий контроль	Задание 5	5	5	За полноту подготовки сообщения	экзамен
10	7	Текущий контроль	Защита задания 5	1	5	За полноту ответов	экзамен
11	7	Промежуточная аттестация	экзамен	-	1	За полноту ответов на вопросы билета	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов	+						+		+		+
ПК-1	Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации			+				+				+
ПК-1	Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем					+				+		+
ПК-4	Знает: описывает процесс разработки конструкторской документации новой техники		+								+	
ПК-4	Умеет: разрабатывает конструкторскую документацию на сложные и нестандартные конструкции				+				+			
ПК-4	Имеет практический опыт: в разработке конструкторской документации автомобилей повышенной проходимости						+		+		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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. Колчин, А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей : учебное пособие / А.И.Колчин, В.П.Демидов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 496 с.: ил.
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).

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:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Практические занятия и семинары	134 (1)	Макет автомобиля Урал-4320 с разрезанными основными узлами и агрегатами и автономные разрезанные основные узлы и агрегаты автомобиля; макет автомобиля ВАЗ-2105 с разрезанными основными узлами и агрегатами; макеты ДВС, КП и РК с разрезами; макет

		электрооборудования автомобиля ВАЗ-2105; плакаты по конструкции автомобилей и тракторов и их системам.
Лекции	125 (1)	Мультимедийный интерактивный информационный комплекс "Инженерные машины" Демо-СД-ПЭ в количестве 1 шт., Microsoft Windows и Libre Office.