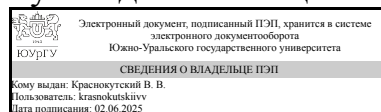


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



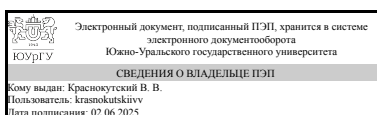
В. В. Краснокутский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

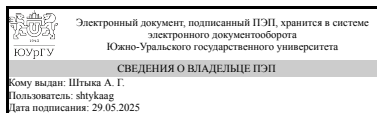
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

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.05 Теория автоматического управления, 1.Ф.01 Основы надежности и работоспособности наземных транспортно-технологических средств, 1.Ф.08 Теория 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., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 6                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 16          | 16                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 8           | 8                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 4           | 4                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 117,5       | 117,5                              |
| Вопросы по теме 19-21                                                      | 10          | 10                                 |
| Вопросы по теме 1-3                                                        | 12          | 12                                 |
| Вопросы по теме 16-18                                                      | 10          | 10                                 |
| Вопросы по теме 13-15                                                      | 10,5        | 10,5                               |
| Презентации                                                                | 16          | 16                                 |
| Вопросы по теме 7-9                                                        | 10          | 10                                 |
| Вопросы по теме 22-23                                                      | 11          | 11                                 |
| Вопросы по теме 4-6                                                        | 12          | 12                                 |
| Вопросы по теме 10-12                                                      | 12          | 12                                 |
| Сообщения                                                                  | 14          | 14                                 |
| 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 работы и конструкции двигателей. Основные понятия и определения. Конструкции двигателей внутреннего сгорания и их систем.                                      | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 2         | Описание основных термодинамических процессов двигателей. Топливо и химические реакции при его сгорании. Действительные циклы поршневых и комбинированных двигателей. | 4                                         | 2 | 1  | 1  |
| 3         | Процессы впуска и сжатия. Процессы сгорания в дизелях и с искровым зажиганием. Процессы расширения и выпуска. Анализ и                                                | 3                                         | 1 | 1  | 1  |

|   |                                                                                                                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | влияние факторов на процессы действительного цикла.                                                                   |   |   |   |   |
| 4 | Показатели рабочего цикла                                                                                             | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Факторы влияющие на индикаторные и эффективные показатели двигателя и содержание вредных веществ в отработавших газах | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Влияние конструктивных, эксплуатационных и других факторов на токсичность отработавших газов                          | 1 | 1 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                    | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основы работы и конструкции двигателей. Основные понятия и определения. Конструкции двигателей внутреннего сгорания и их систем.                                           | 1            |
| 1-2      | 2         | Описание основных термодинамических процессов двигателей. Топливо и химические реакции при его сгорании. Действительные циклы поршневых и и комбинированных двигателей.    | 2            |
| 2        | 3         | Процессы впуска и сжатия. Процессы сгорания в дизелях и с искровым зажиганием. Процессы расширения и выпуска. Анализ и влияние факторов на процессы действительного цикла. | 1            |
| 3        | 4         | Показатели рабочего цикла                                                                                                                                                  | 1            |
| 3-4      | 5         | Факторы влияющие на индикаторные и эффективные показатели двигателя и содержание вредных веществ в отработавших газах                                                      | 2            |
| 4        | 6         | Влияние конструктивных, эксплуатационных и других факторов на токсичность отработавших газов                                                                               | 1            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 0         | 1         | Тепловой расчет автомобильного дизельного двигателя                                     | 0            |
| 1         | 2         | Тепловой расчет карбюраторного двигателя                                                | 1            |
| 1         | 3         | Особенности работы и подбора двигателей для транспортных средств различного назначения. | 1            |
| 2         | 4         | Расчет процессов действительного цикла                                                  | 1            |
| 2         | 5         | Расчет показателей рабочего цикла                                                       | 1            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                               | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Индикаторные и эффективные показатели работы двигателя. Механические потери в двигателях. Построение графических зависимостей индикаторных и эффективных показателей. | 1            |
| 1         | 3         | Расчет индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания                                                                                         | 1            |
| 2         | 4         | Сравнительный анализ параметров рабочих процессов дизельного и бензинового двигателей                                                                                 | 1            |
| 2         | 5         | Построение скоростных, нагрузочных, регулировочных и др. характеристик двигателей, методы их получения и анализ.                                                      | 1            |

## 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 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). | 6       | 10           |
| 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). | 6       | 12           |
| 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). | 6       | 10           |
| 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). | 6       | 10,5         |
| Презентации           | 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). | 6       | 16           |
| 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). | 6       | 10           |
| 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). | 6       | 11           |
| 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). | 6       | 12           |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 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). | 6 | 12 |
| Сообщения             | 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). | 6 | 14 |

## 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-<br>местр | Вид<br>контроля                  | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов            | Учи-<br>тыва-<br>ется в<br>ПА |
|------|--------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-----|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1    | 6            | Текущий контроль                 | Задание 1                               | 5   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 2    | 6            | Текущий контроль                 | Защита задания 1                        | 5   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 3    | 6            | Текущий контроль                 | Задание 2                               | 5   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 4    | 6            | Текущий контроль                 | Защита задания 2                        | 5   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 5    | 6            | Текущий контроль                 | Задание 3                               | 5   | 5             | За полноту ответов на вопросы билета | экзамен                       |
| 6    | 6            | Текущий контроль                 | Защита задания 3                        | 5   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 7    | 6            | Текущий контроль                 | Задание 4                               | 5   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 8    | 6            | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Защита задания 4                        | -   | 5             | За полноту ответа на вопросы         | экзамен                       |
| 9    | 6            | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Задание 5                               | -   | 5             | За полноту сообщения                 | экзамен                       |
| 10   | 6            | Текущий контроль                 | Защита задания 5                        | 5   | 5             | За полноту презентации               | экзамен                       |
| 11   | 6            | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Экзамен                                 | -   | 5             | За полноту ответа 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                                                                                                                                                                                                                                                                        | № 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 |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 134<br>(1) | макет автомобиля Урал4320, макет автомобиля 2105, макет ДВС, плакаты                                                                             |
| Лекции                          | 125<br>(1) | компьютерная техника, плакаты                                                                                                                    |