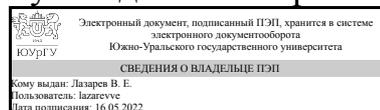


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



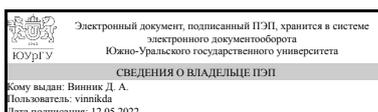
В. Е. Лазарев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Основы теории горения  
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

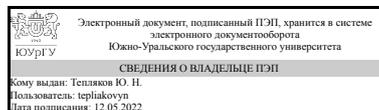
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

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



Ю. Н. Тепляков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: Освоение основных физическо-химических явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, средств контроля и измерения. Задачи курса: Освоение основных закономерностей механизма и кинетики процессов горения топлив.

## Краткое содержание дисциплины

1. Основные характеристики углеводородных топлив. 2. Материальный баланс горения. 3. Кинетика химических реакций горения. 4. Зажигание и воспламенение топливной смеси. 5. Распространение пламени в газах. 6. Особенности горения топлива в двигателях с искровым зажиганием. 7. Сгорание топлива в дизелях.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Знает: закономерности протекания процессов горения Умеет: обосновывать выбор технического решения Имеет практический опыт: навыками выбора параметров энергетических машин

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.03 Экспертиза и оценка технического состояния двигателей внутреннего сгорания, 1.Ф.04 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.07 Технология конструкционных материалов, 1.Ф.10 Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания	1.Ф.08 Агрегаты наддува двигателей

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: Принципы выработки и практического принятия технических решений при осуществлении процессов будущей профессиональной деятельности Умеет: Технически грамотно аргументировать рекомендуемое техническое решение, основываясь на знаниях, умениях и навыках, полученных в процессе обучения Имеет практический опыт: Методами реализации принимаемых технических решений в сфере профессиональной деятельности

ФД.03 Экспертиза и оценка технического состояния двигателей внутреннего сгорания	Знает: Основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования. Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов. Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов Умеет: Применять теоретические знания при решении практических задач. Читать техническую литературу и конструкторскую документацию Имеет практический опыт: Работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики. Выполнения расчетов с использованием простейших языков программирования
1.Ф.07 Технология конструкционных материалов	Знает: Оборудование применяемое при механической обработки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Инструмент применяемый при механической обработке: резцы, фрезы, сверла, метчики, зенкера, шлифовальные круги.Оборудование дляковки и штамповки. Сварочное оборудование, Основные свойства металлов и сплавов.Маркировку сталей и сплавов,чугунов,цветных сплавов.Технологические процессы обработки заготовок:точением,фрезерованием,сверлением,шлифованием.Получение сварочных соединений.Получение заготовок литьём,штамповкой Умеет: Назначать станки при механической обработке заготовок, выбирать инструмент для технологической операции. Выбирать способ получения заготовок, Использовать знание свойств металлов и сплавов, технологические процессы обработки заготовок при конструировании деталей и узлов Имеет практический опыт: Способностью принимать определенные решения для получения заготовок тем или иным методом,обработки заготовок наиболее рациональным методом, Способностью использовать знание свойств металлов и сплавов, технологических процессов обработки заготовок при конструировании деталей и узлов
1.Ф.10 Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания	Знает: методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов, информационные источники в области рабочих процессов поршневых ДВС, достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС Умеет: применять теоретические знания для решения практических задач, использовать современные информационные технологии для моделирования процессов в системах и агрегатах ДВС Имеет практический опыт: приёмами и методами моделирования процессов, протекающих в поршневых энергетических установках, методами их графического интерпритирования и отображения в распространённых системах координат, выполнения научно-исследовательских работ

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к лабораторным работам	13,75	13,75
Подготовка к зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные характеристики углеводородных топлив, материальный баланс реакций горения.	10	4	4	2
2	Кинетика горения и воспламенения топлив.	24	6	8	10
3	Горение топлив в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.	14	6	4	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные характеристики углеводородных топлив.	2
2	1	Материальный баланс процессов горения.	2
3	2	Кинетика химических реакций горения.	2
4	2	Зажигание и воспламенение топливной смеси.	2
5	2	Распространение пламени в газах.	2
6	3	Особенности горения топлива в двигателях с искровым зажиганием	3
7	3	Сгорание топлива в дизелях.	3

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет состава углеводородных топлив.	2
2	1	Расчет теоретически необходимого кислорода и воздуха для полного сгорания топлива.	2
3	2	Расчет скорости горения углеводородных топлив.	2
4	2	Определение концентрационных пределов зажигания и воспламенения.	2
5	2	Распространение пламени в ламинарных и турбулентных газовых потоках.	4
6	3	Расчет параметров горения топлива в двигателях с искровым зажиганием.	2
7	3	Расчет параметров горения топлива в дизелях.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение плотности топлив.	2
2	2	Исследование зависимостей скорости горения топлив от внешних факторов.	2
3	2	Определение параметров зажигания топлива.	4
4	2	Измерение параметров пламени в газовом потоке.	4
5	3	Определение энергии искрового разряда для воспламенения бензина.	4

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Тепляков Ю.Н. "Горение углеводородных топлив", изд. центр ЮУрГУ. библиотека ЮУрГУ	7	20
Подготовка к лабораторным работам	Хзмалян, Д. М. Теория горения и топочные устройства Учеб. пособие для теплоэнерг. спец. вузов Под ред. Д. М. Хзмаляна. - М.: Энергия, 1976. - 487 с. ил.	7	13,75
Подготовка к зачету	Тепляков Ю.Н. "Горение углеводородных топлив", изд. центр ЮУрГУ. библиотека ЮУрГУ	7	20

#### 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 мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Защита отчетов по лабораторным работам	1	3	Студент получает 3 вопроса по лабораторной работе. За каждый правильный ответ -1 балл, за частично правильный ответ - 0,5 балла, за неправильный ответ - 0 баллов.. Мах 3 балла за защиту 1 лабораторной работы.	зачет
2	7	Текущий контроль	Письменный опрос	1	6	Письменные опросы проводятся на практических занятиях, на опрос отводится 15 минут. Студент получает 3 вопроса из списка вопросов к зачету (№№ 16 -25). За 1 правильный ответ -2 балла. За частично-правильный ответ - 1 балл. За неправильный ответ - 0 баллов. Мах 6 баллов за 1 опрос.	зачет

3	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Зачет выставляется, если в текущем контроле набрано 60 и более %. Если менее - необходимо сдавать зачет. Зачет проводится в письменной форме. Студент получает 5 вопросов из списка вопросов к зачету (№№ 1- 25). Время подготовки 45 минут. За один правильный ответ - 2 балла. За частично правильный ответ от 1 - 1,5 балла, за неправильный ответ - 0 баллов. Мах 10 баллов. Зачтено: 60 и более %, т.е. 6 и более баллов. Не зачтено: менее 60%, т.е. менее 6 баллов.	зачет
4	7	Текущий контроль	Письменный опрос	1	6	Письменный опросы проводятся на практических занятиях, на опрос отводится 15 минут. Студент получает 3 вопроса из списка вопросов к зачету (№№ 16 -25). За правильный ответ - 2 балла. За частично-правильный ответ - 1 балл. За неправильный ответ - 0 баллов. Мах 6 баллов за 1 опрос.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет выставляется, если в текущем контроле набрано 60 и более %. Если менее - необходимо сдавать зачет. Зачет проводится в письменной форме. Студент получает 5 вопросов из списка вопросов к зачету (№№ 1- 25). Время подготовки 45 минут. За один правильный ответ - 2 балла. За частично правильный ответ от 1 - 1,5 балла, за неправильный ответ - 0 баллов. Мах 10 баллов. Зачтено: 60 и более %, т.е. 6 и более баллов. Не зачтено: менее 60%, т.е. менее 6 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	Знает: закономерности протекания процессов горения	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: обосновывать выбор технического решения	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: навыками выбора параметров энергетических машин	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Голотин, Г. И. Теория горения и взрыва Ч. 1 Конспект лекций Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; Под ред А. В. Хашковского. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 81,[1] с.
2. Рябинин, В. К. Математическая теория горения Текст курс лекций В. К. Рябинин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. механика сплошных сред ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 440 с. ил., фот.

*б) дополнительная литература:*

1. Корольченко, А. Я. Процессы горения и взрыва Текст учебник для техн. вузов А. Я. Корольченко. - М.: Пожнаука, 2007. - 265 с. ил.
2. Хзмалян, Д. М. Теория горения и топочные устройства Учеб. пособие для теплоэнерг. спец. вузов Под ред. Д. М. Хзмаляна. - М.: Энергия, 1976. - 487 с. ил.
3. Хзмалян, Д. М. Теория топочных процессов Учеб. пособие для вузов по спец."Котло- и реакторостроение". - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 352 с. ил.

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

1. не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Терляков Ю. Н. , Теплякова Т. Г.
2. Тепляков, Ю.Н. Основы теории горения,методические указания для самостоятельной работы студентов, электронн.док.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Терляков Ю. Н. , Теплякова Т. Г.
2. Тепляков, Ю.Н. Основы теории горения,методические указания для самостоятельной работы студентов, электронн.док.

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Creo Academic(бессрочно)
2. Microsoft-Microsoft Dynamics (AX, GP, CRM)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	414	основное оборудование,компьютерная техника

	(1)	
Практические занятия и семинары	414 (1)	Основное оборудование, компьютерная техника
Лабораторные занятия	414 (1)	Основное оборудование, газовые горелки, измерители температуры, химическое оборудование