

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156449	Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели	<b>Код ОП</b> 1. 13.04.03/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Энергетическое машиностроение	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 13.04.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль содержит дисциплину, формирующую у выпускника профессиональные компетенции, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью Поршневые двигатели внутреннего сгорания . Полученные знания и умения используются при изучении специальной дисциплины «Моделирование теплового и напряженного состояния деталей ДВС», «Моделирование рабочих процессов ДВС», «Специальные вопросы технологии двигателестроения», а также для практической работы во время производственной и преддипломной практик, и подготовки выпускной квалификационной работы

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания	6
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Компьютерные технологии в науке и производстве</li><li>2. Современные технологии в энергетическом машиностроении</li></ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Вибрационная надежность и диагностика энергоустановок</li><li>2. Моделирование рабочего цикла поршневых двигателей внутреннего сгорания с учетом динамики выгорания топлива</li><li>3. Специальные вопросы технологии двигателестроения</li></ol>

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания	ПК-7 - Способен планировать выполнение и разрабатывать методику решения поставленной научно-исследовательской задачи, выделять приоритеты критериев оценки полученного результата, определять способы контроля результатов, побуждать других достижению общей цели конструирования, проектирования, исследования, модернизации поршневых двигателей внутреннего сгорания для силового привода вспомогательного оборудования в энергетике и в газотранспортных системах	<p>3-1 - Методологические основы научного познания и творчества, роль научной информации в развитии науки, основные закономерности развития науки и техники</p> <p>3-2 - Организационные, методические, информационные и метрологические основы научных исследований</p> <p>3-3 - Алгоритм планирования и постановки научно-исследовательской задачи</p> <p>3-4 - Типовые методики решения научно-исследовательской задачи</p> <p>3-5 - Способы контроля результатов научно-исследовательской работы</p> <p>3-6 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>У-1 - Планировать выполнение и разрабатывать методику решения поставленной научно-исследовательской задачи</p> <p>У-2 - Выделять приоритеты критериев оценки полученного результата</p> <p>У-3 - Определять способы контроля результатов</p> <p>У-4 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>П-1 - Первичный опыт планирования научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность расчетной или экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов</p> <p>П-2 - Первичный опыт конструирования, проектирования, исследования, модернизации поршневых ДВС для силового привода вспомогательного</p>

		<p>оборудования в энергетике и в газотранспортных системах</p> <p>П-3 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности, критическое мышление, ответственность и самостоятельность при решении научно-исследовательских задач</p>
	<p>ПК-9 - Способен анализировать тенденции развития ДВС для АТС и их компонентов, технологий их производства с учетом потребительских предпочтений и современного развития техники</p>	<p>З-1 - Особенности устройства и работы ДВС нетрадиционных схем</p> <p>З-2 - Перспективы развития в ДВС различных схем и назначений</p> <p>З-3 - Основы рабочих процессов в энергетических установках, аппаратах и машинах</p> <p>З-4 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальную схему компоновки различных двигателей в соответствии с назначением энергоустановки</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор нетрадиционной схемы работы двигателей с точки зрения технико-экономических показателей</p> <p>У-3 - Рассчитывать отдельные системы двигателей перспективных конструкций и оценивать их эффективность</p> <p>У-4 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>П-1 - Первичный опыт разработки компоновочных схем двигателей с перспективными технико-экономическими показателями</p> <p>П-2 - Владеет расчетом отдельных систем, узлов и деталей перспективных ДВС и двигателей нетрадиционных схем</p>

		<p>П-3 - Владеет опытом выбора схемы двигателя нетрадиционной компоновки для энергетической установки</p> <p>П-4 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов</p>
--	--	--

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Перспективы развития двигателей**  
**внутреннего сгорания**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Плотников Леонид Валерьевич, Доцент, турбин и двигателей

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Современные проблемы экологии, связанные с ПДВС	Парниковый эффект. Токсичность выхлопных газов ПДВС. Неполнота сгорания. Высокая температура сгорания в рабочем цикле ПДВС.
P2	Проблемы развития ПДВС	Современная нейтрализация отработавших газов двигателя, ее влияние на показатели рабочего процесса ПДВС. Проблемы организации процессов в ПДВС сверхмалых габаритов. Ограничения и требования к процессам, составляющим жизненный цикл ДВС.
P3	Возможности использования альтернативных топлив и смазки	Возможности и проблемы применения водорода в качестве моторного топлива. Возможности использования угля в качестве топлива. Газификация. Возможности использования этанола. Смазка экологически чистыми и возобновляемыми веществами.
P4	Концепция перспективного ПДВС	Теоретические возможности предотвращения образования окислов азота в рабочем процессе ПДВС. Возможное решение проблемы парникового эффекта. Биоэнергетика.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2



Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Кираковский, Н. Ф.; Стационарные двигатели внутреннего сгорания (контроль, наладка, испытание) : практическое пособие.; Гос. науч.-техн. изд-во машиностроит. лит., Киев; 1955; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220948> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Плотников, Л. В., Липчук, В. А.; Надежность двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (20 экз.)

2. , Чайнов, Н. Д., Иващенко, Н. А., Краснокутский, А. Н., Мягков, Л. Л.; Конструирование двигателей внутреннего сгорания : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подгот. "Энергомашиностроение".; Машиностроение, Москва; 2008 (16 экз.)

3. Бесекерский, В. А., Попов, Е. П.; Теория систем автоматического управления; Профессия, Санкт-Петербург; 2004 (132 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не требуется
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>ANSYS Academic Teaching Mechanical and CFD (25 tasks)</p> <p>Компас - 3D, версия 15</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>ANSYS Academic Teaching Mechanical and CFD (25 tasks)</p> <p>Компас - 3D, версия 15</p>

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	<b>Не требуется</b>