



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

Факультет энергетики и электроники

*(наименование факультета/института)*

Тепловые двигатели

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

по учебной работе и цифровизации

\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Инновации в двигателях внутреннего сгорания**

*(наименование дисциплины)*

13.06.01 Электро- и теплотехника

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Тепловые двигатели

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

*(уровень образования)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

Очная

*(форма обучения)*

2020

*(год набора)*

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины  
**Инновации в двигателях внутреннего сгорания**

*(наименование дисциплины)*

**13.06.01 Электро- и теплотехника**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Тепловые двигатели**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

Разработал:

Зав. кафедрой «ТД»,

д.т.н., профессор

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.А. Обозов

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

**Тепловые двигатели**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«23» марта 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Обозов.А.А.

*(И.О. Фамилия)*

© Обозов А.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

### **Предисловие.**

Дисциплина «Инновации в турбомашинах и комбинированных турбоустановках» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 2.4.7. «Турбомшины и поршневые двигатели».

### **1. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Инновации в двигателях внутреннего сгорания» является систематизация уже полученных ранее и приобретение новых знаний в области современных методов получения, преобразования, накопления и использования энергии.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Инновации в двигателях внутреннего сгорания» относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы высшего образования — программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (табл. 1).**

Таблица 1

Компетенции и требования к освоению дисциплины

| 1                                   | 2  | 3  |
|-------------------------------------|--|--|
| <b>Профессиональные компетенции</b> |  |  |
| ПК-1                                | Умением проводить анализ, теоретическое обоснование и разработку новых типов тепловых двигателей   | <b>знать:</b> основные методы решения проблем в области двигателестроения<br><b>уметь:</b> применять методы диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования в целях решения узконаправленных задач в области двигателестроения<br><b>владеть:</b> навыками анализа, прогнозирования, проектирования, планирования |
| ПК-3                                | Способностью применять и разрабатывать математические модели, пакеты программ и методов экспериментальных исследований тепловых двигателей и их систем, обеспечивающих надежное прогнозирование жизненного цикла двигателя | <b>знать:</b> основы современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.)<br><b>уметь:</b> применять базовые знания в сфере двигателестроения<br><b>владеть:</b> навыками проектирования и расчета узлов и агрегатов поршневых двигателей           |
| ПК-4                                | Владением современной научной парадигмой в области турбиностроения и умение интегрировать и актуализировать результаты собственных исследований в рамках научной парадигмы   | <b>знать:</b> современную научную парадигму в области двигателестроения<br><b>уметь:</b> определять наиболее актуальные направления исследований в рамках современной научной парадигмы в области двигателестроения<br><b>владеть:</b> навыками проведения собственных исследований  |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (табл. 2).

Таблица 2

| Объем дисциплины и виды учебной работы                                |             |         |
|---|-------------|---------|
| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр |
|   |             | 3       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                     | 12          | 12      |
| В том числе:  | -           | -       |
| Лекции (Л)  | 6           | 6       |
| Практические занятия (ПЗ)   | 6           | 6       |
| Лабораторные работы (ЛР)  | -           | -       |
| <b>Самостоятельная работа (СРС) (без учета подготовки к экзамену)</b> | 60          | 60      |
| В том числе:  | -           | -       |
| Курсовой проект   | -           | -       |
| Подготовка к занятиям   | -           | -       |
| Самоподготовка  | 60          | 60      |
| <i>Экзамен</i>  | 36          | 36      |
| Общая трудоемкость: 108 часов;<br>3 зачетные единицы                  | 108         | 108     |

#### 5. Содержание дисциплины.

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины (табл. 3).

Таблица 3

| Содержание разделов дисциплины |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| № п/п                          | Наименование раздела дисциплины                               | Содержание раздела (дидактические единицы)   |
| 1                              | 2   | 3  |
| 1                              | Методологические основы науки и техники                       | Развитие технического знания.<br>Взаимосвязь науки и техники.<br>Общность законов развития науки и техники.  |
| 2                              | Система законов и закономерностей строения и развития техники | Законы строения техники: общий закон симметрии, закон корреляции параметров, закон гомологических рядов, закон соответствия между функцией и структурой.<br>Закон развития техники: закон стадийного развития техники, закон прогрессивной конструктивной эволюции, закон возрастания разнообразия техники, закон возрастания сложности техники. |
| 3                              | Классификация двигателей внутреннего сгорания                 | Области применения тепловых двигателей. Анализ существующих классификаций ДВС. Классификация ДВС на основе закона соответствия между функцией и структурой. Использование предложений классификации при выборе рациональной конструкции транспортных машин.  |
| 4                              | Анализ закономерностей развития поршневых ДВС                 | История совершенствования поршневых ДВС. Анализ прогрессивной эволюции поршневых ДВС. Основные закономерности прогрессивной эволюции поршневых ДВС. Основные параметры главных судовых дизельных двигателей России.  |

Продолжение табл. 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела<br>(дидактические единицы)  |
|----------|------------------------------------|--|
| 1        | 2                                  | 3  |
| 5        | Методы инженерного творчества      | Морфологический анализ. Стихийно-эвристический метод. Метод эвристических приемов.   |
| 6        | Синтез новых технических решений   | Фонд физико-технических эффектов. Фонд эвристических приемов. Построение И-ИЛИ-дерева технических решений. Составление списка требований к техническим объектам. Алгоритм поиска новых технических решений. Функционально-стоимостной анализ технических объектов. |

Продолжение табл. 3

**5.2. Разделы дисциплины и виды занятий (в часах) (табл.4).**

Таблица 4

Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>раздела дисциплины                            | Л | ПЗ | ЛР | С | СРС | ЭКЗ | Всего<br>часов |
|--------------|---|---|----|----|---|-----|-----|----------------|
| 1            | 2   | 3 | 4  | 5  | 6 | 7   | 8   | 9              |
| 1            | Методологические основы науки и техники                       | 1 | 1  | -  | - | 10  | 6   | 18             |
| 2            | Система законов и закономерностей строения и развития техники | 1 | 1  | -  | - | 10  | 6   | 18             |
| 3            | Классификация двигателей внутреннего сгорания                 | 1 | 1  | -  | - | 10  | 6   | 18             |
| 4            | Анализ закономерностей развития поршневых ДВС                 | 1 | 1  | -  | - | 10  | 6   | 18             |
| 5            | Методы инженерного творчества                                 | 1 | 1  | -  | - | 10  | 6   | 18             |
| 6            | Синтез новых технических решений                              | 1 | 1  | -  | - | 10  | 6   | 18             |

**6. Лекции, практические занятия, лабораторные работы.****6.1. Лекции (табл. 5).**

Таблица 5

Тематика лекций и их трудоемкость

| №<br>п/п | № раздела<br>дисциплины | Тематика лекций  | Трудоемкость (час.) |
|----------|-------------------------|--|---------------------|
| 1        | 2                       | 3  | 4                   |
| 1        | 1                       | Методологические основы науки и техники.                       | 2                   |
| 2        | 2                       | Система законов и закономерностей строения и развития техники. | 2                   |
| 3        | 6                       | Синтез новых технических решений.                              | 2                   |
|          |                         | Итого  | 6                   |

## 6.2. Практические занятия (табл. 6).

Таблица 6

Тематика практических занятий и их трудоемкость

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                        | Трудоемкость (час.) |
|-------|----------------------|--|---------------------|
| 1     | 2                    | 3  | 4                   |
| 1     | 1                    | Патентные исследования.                              | 2                   |
| 2     | 2                    | Законы и закономерности строения и развития техники. | 2                   |
| 3     | 3                    | Классификация двигателей внутреннего сгорания.       | 2                   |
| Итого |                      |  | 6                   |

## 6.3. Образовательные технологии.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:

|  |
|--|
| <b>Лекции:</b> проводятся в форме мастер-класса преподавателя; используются опорные конспекты (системы слайдов), натурные стенды   |
| <b>Практические занятия:</b> проводятся в форме мастер-класса преподавателя; используется контекстное обучение с привязкой разбираемых примеров к реальным конструкциям и условиям их работы |
| <b>Самостоятельная работа студентов:</b> при проведении самостоятельной работы обучающиеся имеют доступ в лабораторию турбостроения, а также к электронно-библиотечной системе университета  |
| <b>Консультации:</b> проводятся в форме дискуссии «учебная группа – преподаватель»   |
| <b>Экзамен:</b> письменный, проводится по билетам;   |

## 7. Самостоятельная работа студентов (табл. 7).

Таблица 7

Самостоятельная работа студентов

| № п/п | № раздела дисциплины | Вид самостоятельной работы |
|-------|----------------------|----------------------------|
| 1     | 2                    | 3                          |
| 1     | 1                    | Работа с литературой;      |
| 2     | 2                    | Работа с литературой;      |
| 3     | 3                    | Работа с литературой;      |
| 4     | 4                    | Работа с литературой;      |
| 5     | 5                    | Работа с литературой;      |
| 6     | 6                    | Работа с литературой;      |

Продолжение табл. 7

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

**8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):**

1. Лагерев, В.В. Советы студентам по рациональной организации учебного труда: учеб. пособ. для вузов / В.В. Лагерев. – Брянск: БИТМ, 1992. – 92 с. [259 экз.].
2. Фокин Ю.И., Киселев С.А. Инновационное проектирование энергетических машин: методические указания по выполнению практических занятий магистерской подготовки для направления подготовки 13.04.03 «Энергетическое машиностроение». – Брянск: БГТУ, 2017. – 36.

## ***8.2. Перечень основной, дополнительной и справочной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:***

### *а) основная литература:*

1. Альтшулер, Т.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука, 1986. – 209 с.
2. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: учеб. пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 368 с.
3. Техническая инновационика. Методы изобретательского творчества: монография / О.В. Измеров [и др.]. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2011. – 213 с.
4. Воробьев, В.И. Теоретические основы изобретательской деятельности: учеб. пособие. – Брянск: БГТУ, 2012. – 155 с.

### *б) дополнительная литература:*

5. Поликарпов, В.С. История науки и техники: учеб. пособие, Ростов-н/Д, Феникс, 1999. – 352 с.
6. Лисичкин, Г.В., Бетанели, В.И. Химики изобретают: кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1990. – 112 с.
7. Джоунс Д. Изобретения Дедала: пер. с англ. / под ред. В.В. Патрикеева: М.: Мир, 1985. – 232 с.
8. Кедров Б. О творчестве в науке и технике. – М.: Мол. Гвардия, 1987. – 192 с.
9. Саламатов, Ю.П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества. – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.
10. Голдовский, Б.И., Вайнерман, М.И. Рациональное творчество. О направлении поиска новых технических решений. – М.: Речной транспорт, 1990. – 120 с.
11. Титов, В.В. Выбор целей в поисковой деятельности. – М.: Речной транспорт, 1991. – 123 с.

## ***8.3. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины:***

- Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) БГТУ;
- [www.tu-bryansk.ru](http://www.tu-bryansk.ru) - официальный сайт БГТУ;
- [mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2](http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2) - электронная библиотечная система БГТУ;
- [lib.tu-bryansk.ru](http://lib.tu-bryansk.ru) - сайт библиотеки БГТУ со ссылками на внешние ЭБС;

- <http://www.scopus.com>.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

### ***Специальные помещения:***

- помещение для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 48);
- помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе итоговой аттестации (ауд. 48);

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

### ***Перечень необходимого программного обеспечения:***

При изучении курса не используются компьютерные программы.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

### **10.1. Методические рекомендации для преподавателей.**

При чтении лекций должна решаться задача доступного изложения всех материалов по данной дисциплине согласно рабочей программе.

Главной задачей каждой лекции и практического занятия является раскрытие тематики и увязка с практическим применением тепловых двигателей в производстве.

При чтении лекций и проведении практических занятий целесообразно использовать опорные конспекты (систему слайдов с наглядными изображениями и тезисами лекций), а также натурные стенды.

### **10.2. Методические рекомендации для обучающихся.**

Подготовку по дисциплине «Инновации в двигателях внутреннего сгорания» можно разбить на несколько этапов:

- работа с литературой;
- подготовка к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо возникающие вопросы задать преподавателю на консультациях.



## 11. Фонд оценочных средств

### 11.1. Этапы формирования компетенций (табл. 8).

Таблица 8

Этапы формирования компетенций

| Этапы формирования компетенций<br>(разделы дисциплины)  | Показатель освоения (коды) |    |    |      |    |    |      |    |    |
|---|----------------------------|----|----|------|----|----|------|----|----|
|   | ПК-1                       |    |    | ПК-3 |    |    | ПК-4 |    |    |
|   | P1                         | P2 | P3 | P1   | P2 | P3 | P1   | P2 | P3 |
| 1. Методологические основы науки и техники              |                            |    |    | +    | +  | +  | +    | +  | +  |
| 2. Система законов и закономерностей и развития техники | +                          | +  | +  | +    | +  | +  | +    | +  | +  |
| 3. Классификация двигателей внутреннего сгорания        | +                          | +  | +  | +    | +  | +  | +    | +  | +  |
| 4. Анализ закономерностей развития поршневых ДВС        | +                          | +  | +  | +    | +  | +  | +    | +  | +  |
| 5. Методы инженерного творчества                        | +                          | +  |    |      | +  |    | +    | +  | +  |
| 6. Синтез новых технических решений                     |                            | +  | +  | +    |    |    | +    | +  | +  |

### 11.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Таблица 9

Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

| Коды компетенций по ФГОС ВО  | Наименование компетенции   | Показатель освоения   | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточного контроля |
|------------------------------|--|---|--------------------------------------|--|
| Профессиональные компетенции |  |   |                                      |  |
| ПК-1                         | Умением проводить анализ, теоретическое обоснование и разработку новых типов тепловых двигателей | <b>P1 – знает:</b> основные методы решения проблем в области двигателестроения  | Устный опрос (вопросы к экзамену)    | Вопросы к экзамену                         |
|                              |  | <b>P2 – умеет:</b> применять методы диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования в целях решения узконаправленных задач в области двигателестроения | Устный опрос (вопросы к экзамену)    | Вопросы к экзамену                         |
|                              |  | <b>P3 – владеет:</b> навыками диагностики, прогнозирования, проектирования, планирования  | Устный опрос (вопросы к экзамену)    | Вопросы к экзамену                         |

|      |  |   |                                   |                    |
|------|--|---|-----------------------------------|--------------------|
| ПК-3 | Способностью применять и разрабатывать математические модели, пакеты программ и методов экспериментальных исследований тепловых двигателей и их систем, обеспечивающих надежное прогнозирование жизненного цикла двигателя | <b>Р1 – знает:</b> основы современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.) | Устный опрос (вопросы к экзамену) | Вопросы к экзамену |
|      |  | <b>Р2 – умеет:</b> применять базовые знания в сфере двигателестроения   | Устный опрос (вопросы к экзамену) | Вопросы к экзамену |
|      |  | <b>Р3 – владеет:</b> навыками проектирования и расчета узлов и агрегатов поршневых двигателей   | Устный опрос (вопросы к экзамену) | Вопросы к экзамену |
| ПК-4 | Владением современной научной парадигмой в области турбиностроения и умение интегрировать и актуализировать результаты собственных исследований в рамках научной парадигмы   | <b>Р1 – знает:</b> современную научную парадигму в области двигателестроения  | Устный опрос (вопросы к экзамену) | Вопросы к экзамену |
|      |  | <b>Р2 – умеет:</b> определять наиболее актуальные направления исследований в рамках современной научной парадигмы в области двигателестроения           | Устный опрос (вопросы к экзамену) | Вопросы к экзамену |
|      |  | <b>Р3 – владеет:</b> навыками проведения собственных исследований   | Устный опрос (вопросы к экзамену) | Вопросы к экзамену |

### 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания

Уровень освоения обучающимся учебного материала определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

Оценку «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, изучивший основную и знакомый с дополнительной литературой. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить на три теоретических вопроса билета.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные учебной программой задания, изучивший основную литературу. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить хотя бы на два теоретических вопроса билета.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в полном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по профессии, выполнивший предусмотренные

учебной программой задания, знакомый с основной литературой. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить хотя бы на один теоретический вопрос билета и частично на два других вопроса.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебного материала, допустивший принципиальные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий. Во время экзамена обучающийся частично отвечает на вопросы.

## **Процедура промежуточной аттестации – письменный экзамен.**

### **Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

##### **Раздел «Методологические основы науки и техники»**

1) Какова взаимосвязь техники и науки?

##### **Раздел «Система законов и закономерностей и развития техники»**

2) Каковы законы строения техники?

3) В чем сущность общего закона симметрии и закона корреляции параметров технического объекта?

4) Какова формулировка закона соответствия между функцией и структурой технического объекта?

5) Каковы законы развития техники?

##### **Раздел «Классификация двигателей внутреннего сгорания»**

6) В чем сущность закона стадийного развития техники?

7) Какова формулировка закона о прогрессивной конструктивной эволюции технических объектов?

8) Как объяснить закон возрастания разнообразия техники?

9) Что означает закон возрастания сложности техники?

##### **Раздел «Анализ закономерностей развития поршневых ДВС»**

10) Какие существуют тепловые двигатели?

11) Приведите пример двигателей внешнего и внутреннего сгорания

12) Каковы особенности классификации двигателей на основе закона соответствия между функцией и структурой технического объекта?

13) Каковы недостатки существующей классификации поршневых двигателей?

##### **Раздел «Методы инженерного творчества»**

14) Каковы преимущества предложенной классификации двигателей при проектировании транспортных машин?

15) Каковы результаты анализа прогрессивной эволюции поршневых ДВС?

- 16) Каковы основные параметры главных судовых дизельных двигателей, выпускаемых в России?
- 17) Какие методы инженерного творчества используются в технике?
- 18) Как реализуется стихийно-эвристический метод в инженерном творчестве?

#### **Раздел «Синтез новых технических решений»**

- 19) Каким образом документируется содержание сущности физико-технического эффекта?
- 20) Какие физико-технические эффекты используются в технике при изменении температуры деталей технического объекта?
- 21) Для чего составляется список требований к техническим объектам?
- 22) В чем отличия между рационализаторским предложением, полезной моделью и изобретением?

## **12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна распо-

лагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

### **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование

у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т. п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения, и т

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Инновации в двигателях внутреннего сгорания

*(наименование дисциплины)*

13.06.01 Электро- и теплотехника

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Тепловые двигатели

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

*(уровень образования)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

Очная

*(форма обучения)*

2020

*(год набора)*

### 1. Цели, задачи дисциплины

Цель дисциплины: подготовка обучающихся к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы и реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

### 3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1- Умением проводить анализ, теоретическое обоснование и разработку новых типов тепловых двигателей

ПК-3 – Способностью применять и разрабатывать математические модели, пакеты программ и методов экспериментальных исследований тепловых двигателей и их систем, обеспечивающих надежное прогнозирование жизненного цикла двигателя;

ПК-4 – Владением современной научной парадигмой в области турбиностроения и умение интегрировать и актуализировать результаты собственных исследований в рамках научной парадигмы.

### 4. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетных единиц (108 академических часа).

### 5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся

Экзамен.

### 6. Основные разделы дисциплины:

1)Методологические основы науки и техники, 2)Система законов и закономерностей строения и развития техники 3)Классификация двигателей внутреннего

сгорания, 4) Анализ закономерностей развития поршневых ДВС, 5) Методы инженерного творчества, 6) Синтез новых технических решений

**7. Автор:** Обозов А.А., профессор, д.т.н.