

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
 И. А. Новиков
« 20 » _____ 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

**Силовые агрегаты, приводы машин и оборудования
природообустройства и защиты окружающей среды**

направление подготовки (бакалавриат):

23.03.02 «Наземные транспортно - технологические комплексы»

Направленность программы (профиль, специализация):

**23.03.02-02 «Машины и оборудование природообустройства и
защиты окружающей среды»**

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологических комплексов машин и механизмов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно - технологические комплексы» №915 от 07 августа 2020 г
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преподаватель  (Г.Р. Варданян)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

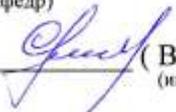
« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.С. Севостьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

Технологических комплексов машин и механизмов

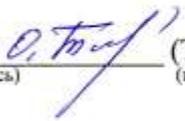
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.С. Севостьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ТТИ

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель к. т. н., доц.  (Т.Н. Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС | ПК-2.1 Анализирует принципы работы и условия эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов ПК-2.2 Разрабатывает функциональные модели систем АТС ПК-2.3 Выполняет динамические расчеты систем АТС | <p>Знания:</p> 1 Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов 2 Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов 3 Системы управления инженерными данными |
| | | <p>Умения:</p> 1 Формировать исходные данные для проведения расчетов систем АТС 2 Использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета 3 Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям |
| | | <p>Навыки:</p> использование принципов проектирования деталей, узлов общего назначения; - применение методик расчетов деталей и узлов; - использование справочной литературы, ГОСТов |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Математика |
| 2 | Физика |
| 3 | Информатика |
| 4 | Химия |
| 5 | Теоретическая механика |
| 6 | Компьютерная графика |
| 7 | Начертательная геометрия и инженерная графика |
| 8 | Природообустройство и защита окружающей среды |
| 9 | История науки и техники |
| 10 | Эксплуатация, ремонт и испытания наземных транспортно-технологических средств |
| 11 | Технология производства наземных транспортно-технологических средств |
| 12 | Конструкция наземных транспортно-технологических машин |
| 13 | Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика |
| | |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ экзамен _____
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 3 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 180 | 180 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 73 | 73 |
| лекции | 34 | 34 |
| лабораторные | 17 | 17 |
| практические | 17 | 17 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 5 | 5 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 107 | 107 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задание | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 71 | 71 |
| Экзамен | 36 | 36 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|--|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1. Общие сведения: силовые агрегаты, приводы машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды | | | | | |
| | Общие сведения о системе электроснабжения, гидравлических и пневматических приводах, силовых агрегатах машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2. Принципы работы и показатели двигателей | | | | | |
| | Элементы классификации двигателей внутреннего сгорания; рабочие циклы поршневых двигателей; основные конструктивные параметры, мощностные, технико-экономические и экологические показатели работы двигателей внутреннего сгорания | 4 | 4 | 0 | 6 |
| 3. Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания | | | | | |
| | Особенности и основные показатели замкнутых теоретических циклов двигателей внутреннего сгорания: с подводом теплоты при постоянном объеме, при постоянном давлении, со смешанным подводом теплоты; особенности разомкнутых теоретических циклов | 3 | 2 | 0 | 4 |
| 4. Топливо, рабочие тела и их свойства | | | | | |
| | Рабочие тела в двигателях внутреннего сгорания; состав и свойства топлив для поршневых двигателей; определение основных характеристик топлив для двигателей внутреннего сгорания, расчеты горения топлива; средняя теплоемкость рабочего тела, нарушения процесса горения в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 | 0 | 3 |
| 5. Расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания | | | | | |
| | Порядок расчета действительного рабочего цикла двигателя внутреннего сгорания, методики расчета параметров рабочего тела в различных процессах, протекающих в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания в ходе реализации действительного цикла, определения основных параметров двигателя, построение индикаторной диаграммы | 2 | 7 | 0 | 9 |
| 6. Скоростные характеристики двигателей внутреннего сгорания | | | | | |
| | Характеристики двигателя внутреннего сгорания; расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 | 0 | 3 |

| | | | | | |
|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7. Кинематика кривошипно-шатунного механизма | | | | | |
| | Виды кривошипно-шатунных механизмов; определение перемещения, скорости и ускорения поршня | 2 | 0 | 2 | 6 |
| 8. Динамика кривошипно-шатунного механизма | | | | | |
| | Основные положения динамического расчета кривошипно-шатунного механизма; определение сил давления газов; приведение масс кривошипно-шатунного механизма; определение сил инерции; определение суммарных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме | 2 | 0 | 3 | 10 |
| 9. Механизмы двигателя внутреннего сгорания | | | | | |
| | Назначение, состав, конструктивные особенности кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя внутреннего сгорания; основы прочностного расчета деталей кривошипно-шатунного механизма | 8 | 0 | 3 | 12 |
| 10. Системы двигателя внутреннего сгорания | | | | | |
| | Назначение, состав, конструктивные особенности, работа систем питания, смазки и охлаждения двигателя внутреннего сгорания, их элементов; основы расчета основных элементов систем двигателя | 6 | 0 | 9 | 10 |
| 11. Перспективные направления развития двигателей наземного транспорта | | | | | |
| | Основные пути совершенствования двигателей наземного транспорта; способы повышения мощности двигателя внутреннего сгорания; применение в автотракторных двигателях перспективных топлив | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | ВСЕГО | 34 | 17 | 17 | 71 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|--------------|---|---|------------|--|
| семестр № 3_ | | | | |
| 1 | Принципы работы и показатели двигателей | Основные конструктивные параметры двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 |
| 2 | Принципы работы и показатели двигателей | Определение основных показателей работы двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 |
| 3 | Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания | Определение и анализ основных показателей замкнутых теоретических циклов | 2 | 2 |
| 4 | Топливо, рабочие тела и их свойства | Определение основных характеристик топлив и продуктов сгорания | 2 | 2 |
| 5 | Расчет действительного цикла двигателя внутреннего | Определение параметров рабочего тела в различных процессах, протекающих в | 3 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|----|----|
| | сгорания | цилиндрах двигателя внутреннего сгорания в ходе реализации действительного цикла | | |
| 6 | Расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания | Расчет индикаторных параметров рабочего цикла, эффективных показателей двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 |
| 7 | Расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания | Построение индикаторной диаграммы двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 |
| 8 | Скоростные характеристики двигателя внутреннего сгорания | Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |
| ВСЕГО: | | | 17 | 17 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------|---|--|------------|--|
| семестр № 3 | | | | |
| 1 | Кинематика кривошипно-шатунного механизма | Исследование кинематики двигателя внутреннего сгорания | 2 | 2 |
| 2 | Динамика кривошипно-шатунного механизма | Исследование динамики двигателя внутреннего сгорания | 3 | 3 |
| 3 | Механизмы двигателя внутреннего сгорания | Изучение конструкции механизмов двигателя внутреннего сгорания | 3 | 3 |
| 4 | Системы двигателя внутреннего сгорания | Изучение конструкции системы питания двигателя внутреннего сгорания | 3 | 3 |
| 5 | Системы двигателя внутреннего сгорания | Изучение конструкции системы смазки двигателя внутреннего сгорания | 3 | 3 |
| 6 | Системы двигателя внутреннего сгорания | Изучение конструкции системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания | 3 | 3 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |
| ВСЕГО: | | | 17 | 17 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС (код и формулировка компетенции)

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ПК-2.1 Анализирует принципы работы и условия эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов ПК-2.2 Разрабатывает функциональные модели систем АТС ПК-2.3 Выполняет динамические расчеты систем АТС | <u>Экзамен</u> , защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование. |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

| <i>ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС</i> |
|---|
| - Виды энергетических установок наземных транспортно-технологических средств - Назначение и общее устройство электропривода наземных транспортно-технологических средств - Назначение и общее устройство гидропривода наземных транспортно-технологических средств - Назначение и общее устройство пневмопривода наземных транспортно-технологических средств- Понятие теплового двигателя. Классификация тепловых двигателей |
| - Классификация двигателей внутреннего сгорания - Состав, структура, конструктивная схема поршневого двигателя внутреннего сгорания - Основные конструктивные параметры двигателя внутреннего сгорания - Рабочие циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания - Мощностные показатели работы двигателей внутреннего сгорания - Показатели работы двигателя внутреннего сгорания, характеризующие экономичность цикла и двигателя - Индикаторные параметры рабочего цикла - Эффективные показатели двигателя внутреннего сгорания - Экологические показатели работы двигателя внутреннего сгорания - Методы снижения токсичности двигателей внутреннего сгорания при их эксплуатации |
| - Особенности и основные показатели замкнутых теоретических циклов - Замкнутый теоретический цикл с подводом теплоты при постоянном объеме: характеристика, диаграмма и основные параметры - Замкнутый теоретический цикл с подводом теплоты при постоянном давлении: характеристика, диаграмма и основные параметры - Замкнутый теоретический цикл со смешанным подводом теплоты: |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - характеристика, диаграмма и основные параметры - Разомкнутые теоретические циклы: характеристика и сравнительный анализ с замкнутыми теоретическими циклами |
| <ul style="list-style-type: none"> - Рабочие тела в двигателях внутреннего сгорания - Топлива, применяемые для совершения работы в действительном цикле двигателя внутреннего сгорания: их виды, основные свойства, основные требования к топливам - Теплота сгорания как характеристика топлива - Бензины как моторное топливо, их основная характеристика - Дизельное топливо, его состав и основная характеристика - Альтернативные виды топлив для поршневых двигателей внутреннего сгорания: их достоинства и недостатки - Детонационное сгорание: причины возникновения, внешнее проявление, последствия. Мероприятия, направленные на снижение вероятности возникновения детонации - Калильное зажигание: суть, причины, последствия, меры устранения - Теплоемкость как характеристика рабочего тела |
| <ul style="list-style-type: none"> - Процесс впуска и газообмена: характеристика и параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса впуска и газообмена - Процесс сжатия: характеристика и основные параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса сжатия - Процесс сгорания: характеристика и основные параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса сгорания - Процесс расширения: характеристика и основные параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса расширения - Расчет индикаторных параметров рабочего цикла - Расчет эффективных показателей двигателя - Определение конструктивных параметров двигателя в ходе его теплового расчета - Принцип построения индикаторной диаграммы двигателя внутреннего сгорания |
| <ul style="list-style-type: none"> - Характеристики двигателей внутреннего сгорания - Расчет и построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя внутреннего сгорания - Расчет и построение внешней скоростной характеристики дизеля |
| <ul style="list-style-type: none"> - Типы кривошипно-шатунных механизмов: схемы, основные характеристики - Расчет перемещения поршня - Расчет скорости поршня - Расчет ускорения поршня |
| <ul style="list-style-type: none"> - Суть динамического расчета кривошипно-шатунного механизма двигателя внутреннего сгорания - Приведение масс частей кривошипно-шатунного механизма - Силы инерции, действующие в кривошипно-шатунном механизме, их расчет - Определение суммарных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме - Определение крутящего момента многоцилиндрового двигателя |
| <ul style="list-style-type: none"> - Блок цилиндров: основные элементы, назначение и особенности - Камеры сгорания. Форма и типы камер сгорания для поршневых двигателей различного типа - Поршень: назначение, конструкция, типы - Основы расчета поршня - Поршневые кольца: назначение, типы, конструкции - Основы расчета поршневых колец - Поршневой палец: назначение, типы, конструкции - Основы расчета поршневого пальца - Шатунная группа: основные элементы, их назначение и особенности - Основы расчета поршневой и кривошипной головок шатуна - Основы расчета стержня шатуна - Коленчатый вал: основные элементы, их назначение и особенности - Виды и особенности газораспределительных механизмов - Требования при конструировании клапанного механизма газораспределительного механизма и основные мероприятия, направленные на их выполнение |
| <ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к системам питания двигателя внутреннего сгорания - Основные элементы системы питания карбюраторного двигателя внутреннего сгорания, их назначение - Устройство и принцип действия простейшего карбюратора - Смесеобразующие системы и устройства современных карбюраторов: назначение, устройство, принцип действия |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Основы расчета системы питания карбюраторного двигателя внутреннего сгорания - Схемы систем впрыска бензина: типы, основные элементы, принцип работы - Основы расчета элементов системы питания с впрыском легкого топлива - Системы питания двигателей с воспламенением от сжатия: типы, основные элементы, работа - Устройство и работа топливного насоса высокого давления двигателя с воспламенением от сжатия - Типы, устройство и работа топливных форсунок двигателя с воспламенением от сжатия - Основы расчета системы питания дизеля - Назначение и типы смазочных систем двигателей внутреннего сгорания, их устройство и работа - Масляные насосы: типы, устройство, принцип действия - Барьерные фильтры системы смазки двигателей внутреннего сгорания: типы, устройство, принцип фильтрации - Энергетические фильтры системы смазки двигателей внутреннего сгорания: типы, устройство, принцип фильтрации - Масляные радиаторы: типы, устройство, принцип действия - Основы расчета элементов системы смазки двигателя внутреннего сгорания - Назначение и типы систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания, их устройство и работа - Жидкостный насос системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания: устройство, принцип действия - Термостат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания: назначение, типы, устройство, принцип действия - Радиаторы системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания: назначение, типы, устройство, принцип действия - Основы расчета элементов системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания |
| <ul style="list-style-type: none"> - Недостатки поршневых двигателей - Основные пути совершенствования двигателей внутреннего сгорания - Способы повышения мощности двигателей внутреннего сгорания - Наддув двигателей: основные понятия, параметры, основы расчета - Использование растительных топлив как альтернативных видов топлива для двигателей внутреннего сгорания - Использование спиртов как альтернативных видов топлива для двигателей внутреннего сгорания - Использование диметилэфира как альтернативного топлива для двигателей внутреннего сгорания - Варианты замены дизелей на газовые двигатели |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

| |
|---|
| <i>ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Виды энергетических установок наземных транспортно-технологических средств - Назначение и общее устройство электропривода наземных транспортно-технологических средств - - Назначение и общее устройство гидропривода наземных транспортно-технологических средств - - Назначение и общее устройство пневмопривода наземных транспортно-технологических средств- - Понятие теплового двигателя. Классификация тепловых двигателей |
| <ul style="list-style-type: none"> - Классификация двигателей внутреннего сгорания - Состав, структура, конструктивная схема поршневого двигателя внутреннего сгорания - Основные конструктивные параметры двигателя внутреннего сгорания - Рабочие циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания - Мощностные показатели работы двигателей внутреннего сгорания |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Показатели работы двигателя внутреннего сгорания, характеризующие экономичность цикла и двигателя - Индикаторные параметры рабочего цикла - Эффективные показатели двигателя внутреннего сгорания - Экологические показатели работы двигателя внутреннего сгорания - Методы снижения токсичности двигателей внутреннего сгорания при их эксплуатации |
| <ul style="list-style-type: none"> - Особенности и основные показатели замкнутых теоретических циклов - Замкнутый теоретический цикл с подводом теплоты при постоянном объеме: характеристика, диаграмма и основные параметры - Замкнутый теоретический цикл с подводом теплоты при постоянном давлении: характеристика, диаграмма и основные параметры - Замкнутый теоретический цикл со смешанным подводом теплоты: характеристика, диаграмма и основные параметры - Разомкнутые теоретические циклы: характеристика и сравнительный анализ с замкнутыми теоретическими циклами |
| <ul style="list-style-type: none"> - Рабочие тела в двигателях внутреннего сгорания - Топлива, применяемые для совершения работы в действительном цикле двигателя внутреннего сгорания: их виды, основные свойства, основные требования к топливам - Теплота сгорания как характеристика топлива - Бензины как моторное топливо, их основная характеристика - Дизельное топливо, его состав и основная характеристика - Альтернативные виды топлив для поршневых двигателей внутреннего сгорания: их достоинства и недостатки - Детонационное сгорание: причины возникновения, внешнее проявление, последствия. Мероприятия, направленные на снижение вероятности возникновения детонации - Калильное зажигание: суть, причины, последствия, меры устранения - Теплоемкость как характеристика рабочего тела |
| <ul style="list-style-type: none"> - Процесс впуска и газообмена: характеристика и параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса впуска и газообмена - Процесс сжатия: характеристика и основные параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса сжатия - Процесс сгорания: характеристика и основные параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса сгорания - Процесс расширения: характеристика и основные параметры, определяемые в ходе теплового расчета - Основы расчета процесса расширения - Расчет индикаторных параметров рабочего цикла - Расчет эффективных показателей двигателя - Определение конструктивных параметров двигателя в ходе его теплового расчета - Принцип построения индикаторной диаграммы двигателя внутреннего сгорания |
| <ul style="list-style-type: none"> - Характеристики двигателей внутреннего сгорания - Расчет и построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя внутреннего сгорания - Расчет и построение внешней скоростной характеристики дизеля |
| <ul style="list-style-type: none"> - Типы кривошипно-шатунных механизмов: схемы, основные характеристики - Расчет перемещения поршня - Расчет скорости поршня - Расчет ускорения поршня |
| <ul style="list-style-type: none"> - Суть динамического расчета кривошипно-шатунного механизма двигателя внутреннего сгорания - Приведение масс частей кривошипно-шатунного механизма - Силы инерции, действующие в кривошипно-шатунном механизме, их расчет - Определение суммарных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме - Определение крутящего момента многоцилиндрового двигателя |
| <ul style="list-style-type: none"> - Блок цилиндров: основные элементы, назначение и особенности - Камеры сгорания. Форма и типы камер сгорания для поршневых двигателей различного типа - Поршень: назначение, конструкция, типы - Основы расчета поршня |

- Поршневые кольца: назначение, типы, конструкции
- Основы расчета поршневых колец
- Поршневой палец: назначение, типы, конструкции
- Основы расчета поршневого пальца
- Шатунная группа: основные элементы, их назначение и особенности
- Основы расчета поршневой и кривошипной головок шатуна
- Основы расчета стержня шатуна
- Коленчатый вал: основные элементы, их назначение и особенности
- Виды и особенности газораспределительных механизмов
- Требования при конструировании клапанного механизма газораспределительного механизма и основные мероприятия, направленные на их выполнение

- Основные требования к системам питания двигателя внутреннего сгорания
- Основные элементы системы питания карбюраторного двигателя внутреннего сгорания, их назначение
- Устройство и принцип действия простейшего карбюратора
- Смеседозирующие системы и устройства современных карбюраторов: назначение, устройство, принцип действия
- Основы расчета системы питания карбюраторного двигателя внутреннего сгорания
- Схемы систем впрыска бензина: типы, основные элементы, принцип работы
- Основы расчета элементов системы питания с впрыском легкого топлива
- Системы питания двигателей с воспламенением от сжатия: типы, основные элементы, работа
- Устройство и работа топливного насоса высокого давления двигателя с воспламенением от сжатия
- Типы, устройство и работа топливных форсунок двигателя с воспламенением от сжатия
- Основы расчета системы питания дизеля
- Назначение и типы смазочных систем двигателей внутреннего сгорания, их устройство и работа
- Масляные насосы: типы, устройство, принцип действия
- Барьерные фильтры системы смазки двигателей внутреннего сгорания: типы, устройство, принцип фильтрации
- Энергетические фильтры системы смазки двигателей внутреннего сгорания: типы, устройство, принцип фильтрации
- Масляные радиаторы: типы, устройство, принцип действия
- Основы расчета элементов системы смазки двигателя внутреннего сгорания
- Назначение и типы систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания, их устройство и работа
- Жидкостный насос системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания: устройство, принцип действия
- Термостат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания: назначение, типы, устройство, принцип действия
- Радиаторы системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания: назначение, типы, устройство, принцип действия
- Основы расчета элементов системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания

- Недостатки поршневых двигателей
- Основные пути совершенствования двигателей внутреннего сгорания
- Способы повышения мощности двигателей внутреннего сгорания
- Наддув двигателей: основные понятия, параметры, основы расчета
- Использование растительных топлив как альтернативных видов топлива для двигателей внутреннего сгорания
- Использование спиртов как альтернативных видов топлива для двигателей внутреннего сгорания
- Использование диметилэфира как альтернативного топлива для двигателей внутреннего сгорания
- Варианты замены дизелей на газовые двигатели

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Умение использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем, наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах |
| Навыки | Владение методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем, наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов, определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей, соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Умение использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах | Не умеет использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах | Умеет самостоятельно использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Владение методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах | Не владеет методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем | Владеет различными видами и методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|--|
| | <p>Лекционная аудитория.</p> <p>Лаборатория «Энергетические Установки». Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий</p> <p>Учебно-научно-исследовательская лаборатория технических средств природообустройства</p> <p>Для самостоятельной работы</p> | <p>Специализированная мебель. Для проведения лекционных занятий используются аудитории оснащенные презентационной техникой и комплектом электронных презентаций по дисциплине.</p> <p>Для проведения практических занятий используются аудитории оснащенные необходимыми техническими средствами обучения, Используется оборудование специализированного учебно-научно-производственного комплекса, расположенного на территории университета и оснащенного действующим опытно-промышленным оборудованием.</p> <p>Для выполнения проектно-конструкторских работ используется компьютерная техника.</p> |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник для вузов/ В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; Под ред. В.Н. Луканина. -2-е изд., перераб и доп. -М.: Высш. шк., 2005. -479 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 2. Динамика и конструирование: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, И.В. Алексеев, М.Г. Шатров и др.; Под ред. В.Н. Луканина и М.Г. Шатрова. - 2-е изд., перераб и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 400 с.
3. Пузанков, А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учеб-ник для студентов учреждений СПО / А.Г. Пузанков. - 5-е изд., перераб. - М.: ИЦ "Академия", 2008.- 560с.
4. Колчин, А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учебное по-собие для вузов/ А.И. Колчин, В.П. Демидов. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 496 С.
5. Автомобильные двигатели: учебник для студ. вузов/ М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.; Под ред. М.Г. Шатрова. - М.: ИЦ «Академия», 2010. - 464 С.
5. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование: учеб. пособие / М. Г. Шатров, И. В. Алексеев, С. Н. Богданов; ред. М. Г. Шатров. - М.: Издательский центр "Академия", 2011. - 255 с.
6. Губарев, А.В. Теория рабочих процессов двигателя внутреннего сгорания. Примеры и задачи: практикум: учебное пособие / А.В. Губарев. - Белгород: Изд- во БГТУ, 2015. - 95 с.
7. Губарев, А.В. Конструкции и работа механизмов и систем двигателя внутреннего сгорания: лабораторный практикум: учеб. пособие/ А.В. Губарев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 114 с.
8. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания: методические указания к выполнению курсовой и расчетно-графической работы/ сост. А.В. Губарев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. - 64 с.

Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Сайты фирм производителей и поставщиков оборудования:

- 1.<http://avtodisel.ru/>
- 2.http://www.cat.com/ru_RU/products/new/power-systems/industrial-oem.html
- 3.<http://www.powertrain.ru/>
4. <http://www.stroyteh.ru/wiki/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 6 | napoCAD | Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная |

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» 05 2022 г.

Заведующий кафедрой  Севостьянов В.С.
подпись, ФИО

Директор института  Новиков И.А.
подпись, ФИО