



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Учебно-научный технологический институт

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
ректор БГТУ

О.Н. Федонин

«01» июня 2020 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний

для поступающих на направление подготовки

13.04.03 – Энергетическое машиностроение,

направленность (профиль) «Двигатели внутреннего сгорания»

Брянск 2020

Программа вступительных испытаний для поступающих на направление подготовки магистратуры 13.04.03 – Энергетическое машиностроение, направленность (профиль) «Двигатели внутреннего сгорания».

Разработал:
Заведующий кафедрой
«Тепловые двигатели»
канд. тех. наук, доцент

 /Рогалев В.В./

Программа вступительных испытаний рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тепловые двигатели»: протокол № ____ от «__» мая 2020г.

Заведующий кафедрой
канд. тех. наук, доцент

 /Рогалев В.В./

Начальник управления
профориентации, подготовки
и набора абитуриентов,
ответственный секретарь
приемной комиссии

 /Высоцкий А.М./

© Рогалев В.В.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание при приеме в магистратуру по направлению 13.04.03 – Энергетическое машиностроение, направленность (профиль) «Двигатели внутреннего сгорания» (далее - магистратура) проводится ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (далее – Университет, вуз, БГТУ) самостоятельно.

Вступительное испытание при приеме в магистратуру проводится на государственном языке Российской Федерации в форме междисциплинарного письменного экзамена.

Междисциплинарный письменный экзамен представляет собой испытание по профессионально ориентированным междисциплинарным проблемам. В основу экзаменационных вопросов положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению подготовки 13.03.03 – Энергетическое машиностроение, определенные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО).

Вступительные испытания могут проводиться: 1) при личном присутствии в Университете претендента на обучение в магистратуру (контактный формат); 2) при отсутствии в Университете претендента на обучение в магистратуру (дистанционный формат).

При контактном формате проведения вступительного испытания претендент лично присутствует на вступительном испытании, которое проводится в Университете в заранее определенной аудитории.

При невозможности присутствия в Университете претендента на обучение в магистратуру вступительное испытание полностью проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (дистанционный формат).

Проведение вступительного испытания в дистанционном формате допускается в следующих случаях:

- при возникновении у абитуриента исключительных обстоятельств (уважительных причин), препятствующих его личному присутствию в Университете для прохождения вступительных испытаний;
- при нормативно-правовом установлении особого режима работы Университета, не допускающего личное присутствие абитуриентов в Университете.

К исключительным обстоятельствам, препятствующим абитуриенту лично присутствовать в Университете при прохождении вступительных испытаний, относится, при наличии подтверждающих документов, состояние здоровья для

абитуриентов-инвалидов и абитуриентов с ограниченными возможностями здоровья.

Нормативно-правовое установление особого режима работы Университета, обусловленное чрезвычайной ситуацией или режимом повышенной готовности техногенного, биологического, экологического или иного характера, регулируется нормативно-правовым актом учредителя Университета или высшего должностного лица субъекта Российской Федерации и делает невозможным контактный формат проведения вступительного испытания в Университет.

Решение о формате прохождения абитуриентом вступительного испытания принимает приемная комиссия Университета.

При нормативно-правовом установлении особого режима работы Университета, не допускающего личное присутствие абитуриентов в Университете при прохождении вступительного испытания, решение о проведении вступительного испытания с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (в дистанционном формате) принимается единообразно для всех абитуриентов.

Формат проведения вступительного испытания доводится до сведения абитуриента заблаговременно.

При проведении междисциплинарного письменного экзамена Университетом могут использоваться следующие дистанционные технологии: электронная информационно-образовательная среда вуза, видеоконференц-связь, электронная почта, компьютерное тестирование.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В КОНТАКТНОМ ФОРМАТЕ

Длительность проведения вступительного испытания в контактном формате – 2 астрономических часа (120 минут).

Экзаменационный билет содержит 5 вопросов. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах, представлен в п. 4 настоящей программы.

За отведенное время абитуриент должен представить письменные развернутые ответы на каждый вопрос экзаменационного билета. Ответы абитуриент записывает на бланке приемной комиссии Университета, который он получает вместе с экзаменационным билетом.

Результаты вступительного испытания оцениваются по стобальной шкале (100 баллов).

За ответы на вопросы экзаменационного билета может быть начислено:

- за ответ на первый вопрос билета (вопросы №1...25 из п. 4 настоящей программы) – до 20 баллов;
- за ответ на второй вопрос билета (вопросы №26...50 из п. 4 настоящей программы) – до 20 баллов;
- за ответ на третий вопрос билета (вопросы №51...75 из п. 4 настоящей программы) – до 20 баллов;
- за ответ на четвертый вопрос билета (вопросы №76...100 из п. 4 настоящей программы) – до 20 баллов;
- за ответ на пятый вопрос билета (вопросы №101...125 из п. 4 настоящей программы) – до 20 баллов;

Применяются критерии оценки знаний, представленные в таблице 1.

Методика выставления оценки базируется на совокупной оценке всех членов экзаменационной комиссии, сформированной на основе независимых оценок каждого члена комиссии. Итоговая оценка абитуриента за вступительный междисциплинарный экзамен рассчитывается как сумма полученных баллов за ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Минимальная положительная оценка для аттестации по экзамену - 40 баллов, максимальная оценка – 100 баллов.

После проверки результатов междисциплинарного письменного экзамена комиссия может провести индивидуальное собеседование с абитуриентом для уточнения отдельных положений в рамках вопросов билета.

Обнаружение у абитуриента несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, пользование любыми средствами передачи информации (электронными средствами связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного междисциплинарного экзамена («0» по 100-балльной шкале), вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

Таблица 1 - Критерии оценивания знаний абитуриента при проведении вступительного междисциплинарного письменного экзамена

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
Вопросы 1...5	
18-20	<ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют свободное владение абитуриентом материалом в рамках обозначенной темы на 90 – 100 %; - на 90 – 100 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
	информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
14-17	<ul style="list-style-type: none"> - средний уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют владение абитуриентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 70–89%; - на 70 – 89% продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
8-13	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы выявляют владение абитуриентом теоретическим материалом на 50 – 69 %; - на 50 – 69 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал; - отсутствие у абитуриента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.
0-7	<ul style="list-style-type: none"> - неудовлетворительный уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы характеризуют владение абитуриентом теоретическим материалом менее, чем на 50%; - ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у абитуриента осведомленности по теме; - отсутствие у абитуриента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

Вступительное испытание в дистанционном формате, как правило, проводится в виде компьютерного тестирования с использованием технологии видеоконференцсвязи для идентификации личности абитуриента в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) БГТУ. Доступ к ресурсам и технологиям ЭИОС БГТУ осуществляется абитуриентом через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Длительность проведения вступительного испытания в дистанционном формате определяется заранее и фиксируется в ЭИОС БГТУ.

Результаты вступительного испытания оцениваются по столбальной шкале (100 баллов), т.е. максимальная оценка – 100 баллов.

Компьютерный тест содержит фиксированное количество вопросов.

Правильное выполнение каждого тестового задания оценивается определенным количеством баллов. При неполном (частичном) выполнении тестового задания сумма баллов за него пропорционально уменьшается с математическим округлением до целого числа баллов. При неправильном выполнении или невыполнении тестового задания, баллы за него не начисляются.

Общая сумма набранных баллов за правильные ответы является балльной оценкой результата сдачи абитуриентом вступительного испытания.

Основные параметры компьютерного теста, применяемого для аттестации абитуриента по вступительному испытанию для поступления в магистратуру, приведены в таблице 2.

Набор тестовых заданий формируется индивидуально для каждого абитуриента в ЭИОС Университета автоматически. При этом, по каждому вопросу из перечня вопросов, выносимых на вступительные испытания (см п. 4 программы) может содержаться несколько тестовых заданий различных видов (см п. 6 программы).

Таблица 2 – Параметры компьютерного теста, применяемого для аттестации абитуриента по вступительному испытанию для поступления в магистратуру по направлению 13.04.03 – Энергетическое машиностроение, направленность (профиль) «Двигатели внутреннего сгорания»

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра	Единицы измерения
1.	Количество вопросов (тестовых заданий) в тесте	25	штуки
2.	Минимальное количество баллов для аттестации по вступительному испытанию	40	баллы
3.	Максимальное количество баллов	100	баллы
4.	Время, отведенное на прохождение теста	60	минуты

Вступительное испытание в форме компьютерного тестирования проводится с применением технологии видеоконференции в режиме реального времени и может быть записано техническими средствами Университета.

Информация о проведении вступительного испытания с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, а также о дате, времени и способе выхода на связь для его прохождения доводится до абитуриента путем размещения информации в личном кабинете абитуриента, а также, в случае необходимости, по другим доступным каналам связи (посредством передачи по электронной почте, СМС-уведомлением, путем объявления на официальном сайте вуза в сети Интернет и др.).

Абитуриент самостоятельно технически оснащает и настраивает свое индивидуальное автоматизированное рабочее место, которое должно содержать следующие технические средства:

- персональный компьютер, подключенный к информационно-коммуникационной сети Интернет;

- web-камеру, подключенную к персональному компьютеру и направленную на абитуриента, обеспечивающую передачу видеоизображения или аудиовидеоинформации;

- комплект акустического оборудования (микрофон и звуковые колонки или только звуковые колонки в случае передачи web-камерой аудиоинформации), обеспечивающего обмен аудиоинформацией между абитуриентом и членами приемной комиссии Университета.

Доступ к ЭИОС Университета абитуриент получает после подачи заявления о приеме с приложением необходимых документов в приемную комиссию Университета и допуска к прохождению вступительных испытаний.

Университет, при необходимости, силами работников приемной комиссии оказывает консультационную поддержку абитуриента по техническим вопросам подключения индивидуального автоматизированного рабочего места абитуриента к ЭИОС Университета.

Университет, в процессе проведения компьютерного тестирования, может применять систему мониторинга процесса прохождения вступительных испытаний абитуриентом (прокторинга). В случае применения Университетом системы прокторинга абитуриент информируется об этом до начала прохождения процедуры сдачи вступительного испытания.

Аудиовидеозапись процедуры прохождения абитуриентом вступительного испытания является материалом для служебного пользования, оглашение которого возможно только по письменному разрешению председателя приемной комиссии Университета, в том числе, в случае подачи абитуриентом апелляции.

Аудиовидеозапись процедуры прохождения абитуриентом вступительного испытания наряду с результатами компьютерного тестирования, рассматривается Приемной комиссией Университета при вынесении решения о

результатах сдачи абитуриентом вступительного испытания и/или апелляционной комиссией Университета в случае подачи абитуриентом апелляции.

Процедуре прохождения абитуриентом компьютерного тестирования предшествует процедура идентификации его личности, которая осуществляется путем демонстрации абитуриентом на web-камеру разворота документа, удостоверяющего его личность и содержащего фотографию, фамилию, имя, отчество (при наличии) абитуриента и позволяющего четко сличить фотографию на документе с транслируемым видеоизображением абитуриента.

Если абитуриент отказался подтвердить согласие с правилами прохождения вступительных испытаний и/или согласие на обработку персональных данных и/или не прошел процедуру идентификации личности, дальнейшие действия абитуриента по прохождению вступительного испытания невозможны, вступительное испытание считается не начатым, а по истечении сроков его прохождения – не пройденным (0 баллов).

При прохождении компьютерного тестирования, абитуриент **обязан**:

- не передавать реквизиты доступа к своей учетной записи в ЭИОС Университета третьим лицам;

- обеспечить необходимые условия для работы индивидуального автоматизированного рабочего места, в том числе достаточный уровень освещенности, низкий уровень шума, отсутствие помех передаче видео и аудио сигналов;

- использовать для идентификации оригинал документа, удостоверяющего его личность, с фотографией;

- не покидать зону видимости камеры в течение всего процесса тестирования;

- не отключать микрофон и не снижать его уровень чувствительности к звуку;

- использовать в составе индивидуального автоматизированного рабочего места только одно средство вывода изображения (монитор, телевизионная панель и др.), одну клавиатуру, один манипулятор (компьютерную мышь, трекпойнт и др.);

- не привлекать на помощь третьих лиц, не отвлекаться на общение с третьими лицами и не предоставлять доступ к компьютеру посторонним лицам;

- не использовать справочные материалы, представленные на различных носителях (книги, записи в бумажном и электронном видах и др.), электронные устройства, не входящие в состав автоматизированного рабочего места (мобильные телефоны, планшеты и др.), дополнительные мониторы и

компьютерную технику, не открывать вкладки поисковых систем браузера (Яндекс, Google и др).

Выявление экзаменационной комиссией, в том числе, с применением системы прокторинга, нарушений абитуриентом указанных выше обязательств в процессе сдачи вступительного испытания, является основанием для принятия экзаменационной комиссией решения о снижении оценки или выставлении абитуриенту оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного испытания («0» по 100-балльной шкале).

В случае сбоев в работе оборудования и (или) канала связи на протяжении более 10 минут со стороны поступающего, прохождение вступительного испытания им прекращается, о чем составляется акт.

В течение рабочего дня проведения вступительного испытания поступающий должен проинформировать Приемную комиссию Университета (телефон, электронная почта) о причине сбоя со своей стороны. Обращение рассматривается Приемной комиссией в течение 1 рабочего дня и принимается решение о признании причины сбоя уважительной или не уважительной. При необходимости у поступающего могут быть запрошены документы, подтверждающие причину сбоя (болезнь, чрезвычайная ситуация, стихийное бедствие, отсутствие электричества, иные обстоятельства). При наличии уважительной причины сбоя со стороны обучающегося, а также в случае, если сбой произошел со стороны Университета, поступающему предоставляется возможность пройти вступительное испытание в резервный день (резервное время) в соответствии с расписанием.

В случае невыхода поступающего на связь в течение 15 минут или более с начала проведения вступительного испытания, он считается неявившимся, при этом поступающему предоставляется возможность пройти вступительное испытание в резервный день в соответствии с расписанием.

Все спорные случаи рассматриваются Приемной комиссией Университета в индивидуальном порядке.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

1. Идеальный цикл двигателя с подводом теплоты при постоянном давлении.
2. Классификация ДВС по способу преобразования энергии топлива в механическую энергию.
3. Экология и тепловые машины.
4. Как разделяются фазы сгорания дизельного топлива?

5. Углы установки и профили сопловых и рабочих лопаток турбин, материалы для изготовления лопаток.
6. Классификация ДВС и их обозначения.
7. Методы определения механических свойств и анализ химического состава деталей при ремонте.
8. Причины возникновения и методы снижения вибрации деталей энергетических машин.
9. Каковы причины возникновения шума, укажите примеры способов снижения шума и вибраций.
10. Регулирование центробежных компрессоров.
11. Идеальный цикл двигателя со смешанным подводом теплоты.
12. Выбор порядка работы кривошипов коленчатого вала, схем смазки и обсерловки коренных шеек.
13. Основные понятия и определения механики жидкости и газа.
14. Дайте определение понятий: «метрология», «измерение», «физическая величина», «средства измерений».
15. Конструктивные схемы турбокомпрессоров, ряды турбокомпрессоров.
16. Идеальные циклы двигателей с наддувом.
17. Теоретический, эффективный и действительный коэффициенты концентрации напряжений.
18. Ламинарное и турбулентное движение газов.
19. Каковы отличительные признаки электрических мостов постоянного и переменного тока?
20. Достоинства и недостатки осевых и радиальных турбин.
21. Идеальные циклы двигателя с подводом теплоты при постоянном объеме.
22. Коэффициенты, влияющие на предел выносливости: поверхностного упрочнения, анизотропии, качества обработки поверхности, масштабный фактор.
23. Основные параметры газового потока.
24. Приведите классификацию первичных преобразователей. Какие особенности генераторных и параметрических преобразователей?
25. Охлаждение надвучного воздуха.
26. Коэффициенты избытка воздуха, молекулярного изменения и остаточных газов.
27. Определение оптимального числа цилиндров двигателя, их расположения, диаметра и хода поршня.
28. Соппротивления тел при дозвуковых и сверхзвуковых скоростях движения газа.
29. Каково устройство, принцип работы и области применения преобразователей различных типов при испытаниях ДВС?
30. Перемещение, скорость и ускорение поршня, их аналитическое нахождение и графическое представление.
31. Прямоточные и петлевые схемы газообмена двухтактных двигателей.
32. Классификация ДВС по частоте и направлению вращения.

33. Что такое скорость звука в газе и от чего она зависит?
34. Каковы принципы действия и области применения светолучевого и электронно-лучевого осциллографов при испытаниях ДВС?
35. Силы давления газов в цилиндре, графический способ перестроения индикаторной диаграммы двигателя, поправка Брикса.
36. Эффективные показатели работы двигателя.
37. Экспериментальные методы определения напряжений в деталях ДВС.
38. Явления кавитации.
39. Перечислите названия шкал при измерении температуры, а также средства измерения температуры.
40. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме двигателя, полезный крутящий момент двигателя.
41. Режимы работы и характеристики ДВС.
42. Преимущества и недостатки поршневых ДВС по сравнению с двигателями Стирлинга, газотурбинными двигателями, топливными элементами.
43. Аэродинамические трубы.
44. Приведите классификацию газоанализаторов и их принцип действия.
45. Порядок построения полярной диаграммы нагрузки на шатунную шейку коленчатого вала.
46. Схемы и принципы работы комбинированных двигателей.
47. Общие требования к современным ДВС.
48. Сопротивление плохо обтекаемых тел в потоке газа на примере обтекания шара.
49. Перечислите основные типы топливных систем ДВС.
50. Порядок построения полярной диаграммы сил, действующих на коренную шейку от смежных цилиндров.
51. Показатели напряженности двигателя и способы форсирования двигателя.
52. Преимущества и недостатки двух- и четырехтактных ДВС.
53. Перечислите способы запуска ДВС.
54. Каковы особенности конструкции двигателя Ванкеля?
55. Уравновешивания центробежных сил вращающихся масс установкой противовесов на щеках коленчатого вала.
56. Тепловая и механическая напряженность деталей двигателя.
57. Понятие «мощностные ряды» ДВС.
58. Какие вещества являются токсичными в отработавших газах ДВС?
59. Каков принцип работы двигателя Стирлинга?
60. Коэффициент неравномерности крутящего момента двигателя.
61. Тепловой баланс двигателя.
62. Специальные требования к ДВС: судовым, тепловозным, автомобильным, тракторным.
63. Какие существуют типы тепловых двигателей?
64. Каковы преимущества бесшатунных ДВС?
65. Крутильные колебания коленчатых валов ДВС.

66. Органы газораспределения, располагаемое время-сечение.
67. Анализ конструкций и перспективы развития судовых МОД, СОД и ВОД.
68. Охарактеризуйте фазы газораспределения в дизельных двигателях.
69. Объясните конструкцию двигателя с бескривошипно-шатунным механизмом.
70. В каких сферах использование паротурбинных и газотурбинных установок предпочтительнее, чем применение дизельного двигателя?
71. Процесс газообмена в двух- и четырехтактных двигателях.
72. Основные этапы проектирования ДВС.
73. Предпосылки создания и внедрения САПР ДВС.
74. Объясните конструкцию роторно-лопастного двигателя.
75. С какой целью осуществляется оснащение турбокомпрессоров регулируемым сопловым аппаратом?
76. Фазы газораспределения, потерянная доля хода поршня.
77. Основные параметры ДВС.
78. САПР, автоматизированное и автоматическое проектирование, комплекс средств автоматизации проектирования.
79. Каковы особенности термодинамического цикла Кушуля?
80. В чем заключаются особенности работы дизельного топлива с использованием газового топлива?
81. Камеры сгорания современных высокоэкономичных и малотоксичных двигателей.
82. Способы повышения усталостной прочности коленчатых валов.
83. Примеры использования САПР в промышленности.
84. Чем диктуется необходимость снижения количества токсичных веществ в отработавших газах дизельных, бензиновых и газовых ДВС?
85. Приведите классификацию способов впрыска бензина.
86. Пути совершенствования смесеобразования в бензиновых и дизельных двигателях.
87. Расчет на прочность щеки коленчатого вала.
88. Ступени поиска новых технических решений в двигателестроении.
89. Каковы особенности рабочего процесса газового двигателя?
90. Поясните устройство и принцип работы гибридной силовой установки автомобиля.
91. Требования, предъявляемые к ДВС и их рабочему процессу.
92. Назовите универсальное уравнение состояния идеального газа. На каких законах основан его вывод. Объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
93. Что представляет собой фонд физико-технических эффектов?
94. Какими способами можно увеличить удельную мощность двигателя?
95. Каковы особенности системы впрыска топлива «Common Rail»?
96. Рабочие процессы двигателей особых конструкций.
97. Сформулируйте первый закон термодинамики.

98. Какова последовательность подготовки и проведения научных исследований и испытаний вновь создаваемых двигателей?
99. Особенности наддува двухтактных ДВС. Схемы наддува, использования поршневых полостей.
100. Перечислите методы снижения эмиссии оксидов азота в ДВС.
101. Диагностика электрооборудования транспортных ДВС.
102. Какие процессы называют политропными? При использовании каких зависимостей можно оценить изменения состояния рабочего тела в политропном процессе?
103. Как оборудуются испытательные стенды при научных исследованиях?
104. Принцип работы и конструкция рабочего колеса и соплового аппарата осевой и радиальной турбины.
105. Какие существуют способы приготовления рабочей смеси?
106. Диагностика топливной аппаратуры дизельных ДВС.
107. При помощи $p-v$ диаграммы проведите анализ политропных процессов.
108. Как оборудуются тормозные устройства для испытания двигателей?
109. Устройство и принцип действия центробежного компрессора. Конструкция рабочего колеса, диффузора.
110. Механические автоматические регуляторы прямого действия.
111. Виды дефектов при эксплуатации ДВС.
112. Что называют циклом? Какие бывают циклы? Каким образом оценивают эффективность циклов?
113. Какими приборами измеряют давление при испытании двигателей?
114. Помпаж компрессора, мероприятия по его устранению.
115. Режимы работы двигателя, винтовая и нагрузочная характеристики двигателя.
116. Методы ремонта деталей ДВС.
117. Опишите обратимый цикл Карно. Объясните динамику изменения энтропии в замкнутой адиабатной системе. Сформулируйте второй закон термодинамики.
118. Какими методами определяются механические потери при испытании двигателей?
119. Согласование характеристик двигателя и турбокомпрессора.
120. Регулирование температуры в системах охлаждения и смазки двигателей.
121. Методы неразрушающего контроля деталей ДВС.
122. Тензометрическое моделирование, поляризационно-оптический метод, метод сеток, метод лаков при исследовании напряженного состояния деталей ДВС.
123. С какой целью и как обрабатываются индикаторные диаграммы при испытании двигателей?
124. Характеристики турбин.
125. Снижение токсичности отработавших газов энергетических машин.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература

1. Рогалев, В.В. Теория рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Рогалев. – Брянск: БГТУ, 2010. – 222 с. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Автомобильные двигатели: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.]; под ред. М.Г. Шатрова. - 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 464 с.
3. Кавтарадзе, Р.З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы/ Р.З. Кавтарадзе. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 720 с.
4. Рогалев, В.В. Курсовое проектирование двигателей внутреннего сгорания: тепловой расчет [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Рогалев, Е.В. Дмитриевский. – Брянск: БГТУ, 2018. – 132 с. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
5. Рогалев, В.В. Механика жидкости и газа [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Рогалев. – Брянск: БГТУ, 2011. – 136 с.
6. Кудинов А.А. Техническая гидромеханика. – М.: Машиностроение, 2008. – 368 с.
7. Попков, В.И. Механика жидкости и газа: основные понятия, формулы и уравнения [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Попков. – Брянск, БГТУ, 2016. – 248 с.
8. Угинчус, А.А. Гидравлика и гидравлические машины / А.А. Угинчус. – М.: ООО «ТИД «Аз–book»», 2009. – 395 с.
9. Попков, В.И. Механика жидкости и газа: сборник задач с решениями [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Попков. – Брянск: БГТУ, 2019. – 169 с.
10. Конструирование ДВС: учебник для студентов вузов / Н.Д. Чайнов, Н.А. Иващенко, А.Н. Краснокутский, Л.Л. Мягков / под ред. Н.Д. Чайнова. – М.: Машиностроение, 2008. – 496 с.
11. 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. – М.: Высш. шк., 2005. – 400 с.
12. Анисин А.А., Анисин А.К. Основы термодинамики [Текст] + [Электронный ресурс]: методические пособие к изучению дисциплины «Техническая термодинамика» для обучающихся по очной форме обучения по направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и 13.03.03 «Энергетическое машиностроение». – Брянск: БГТУ, 2018. – 190 с.
13. Анисин А.А., Анисин А.К. Техническая термодинамика. Реальные газы. [Текст] + [Электронный ресурс]: методическое пособие к изучению раздела дисциплины для обучающихся по очной форме обучения по

направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и 13.03.03 «Энергетическое машиностроение». – Брянск: БГТУ, 2018. – 76 с.

14. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика /В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. – М.: Высш. школа, 2000. – 261 с.

б) дополнительная литература

1. Рогалев, В.В. Управляемый рабочий процесс в двигателях внутреннего сгорания. [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.В. Рогалев: – Брянск: БГТУ, 2004. – 148 с.

2. Рогалев, В.В. Автомобильные двигатели на водороде. [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.В. Рогалев: – Брянск: БГТУ, 2006. – 135 с.

3. Лобов, Н.В. Моделирование рабочего процесса в двухтактном одноцилиндровом двигателе внутреннего сгорания/ Н.В. Лобов. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2003. – 81 с.

4. Рогалев, В.В. Агрегаты наддува. [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.В. Рогалев, А.М. Дроконов, А.А. Зинуков. – Брянск: БГТУ, 2008. – 198 с.

5. Алемасов, В.Е. Основы теории физико-химических процессов в тепловых двигателях и энергетических установках/ В.Е. Алемасов [и др]. – М.: Химия, 2000. – 520 с.

6. Лойцянский, Л.Г. Механика жидкости и газа / Л.Г. Лойцянский. – М.: Дрофа, 2003. – 840 с.

7. Артемьева, Т.В. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. / Т.В. Артемьева [и др.]. – М.: Академия, 2008. – 336 с.

8. Рогалев, В.В. Агрегаты наддува: учеб. пособие / В.В. Рогалев, А.М. Дроконов, А.А. Зинуков. – Брянск: БГТУ, 2008. – 202 с.

9. Фабер Т.Е. Гидроаэродинамика. – М.: Постмаркет, 2001. – 560 с.

10. Фокин, А.Ю., Фокин Ю.И. Судовое и корабельное двигателестроение: учебное пособие / А.Ю. Фокин, Ю.И. Фокин. – Брянск: БГТУ, 2009. –87 с.

11. Фокин, А.Ю., Фокин Ю.И. Развитие авиационного и танкового двигателестроения: учебное пособие / А.Ю. Фокин, Ю.И. Фокин. – Брянск: БГТУ, 2009. –116 с.

12. Мировое судовое дизелестроение. Концепции конструирования, анализ международного опыта: учеб. пособие / Г.А. Конкс, В.А. Лашко. – М.: Машиностроение, 2005. –512 с.

13. Васильев, Г.Л. Исследование напряженного состояния деталей ДВС на тензометрических моделях / Г.Л. Васильев, Ю.И. Фокин, А.Т. Тищенко. – Брянск: БГТУ, 2001. –99 с.

в) справочная литература

- ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

- ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД Электронная модель изделия.

- ГОСТ 2.053-2006 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения.

- ГОСТ 2.601-2006 - ЕСКД Эксплуатационные документы.

- ГОСТ 2.610-2006 - Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

6. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

6.1. Пример тестового задания с одним вариантом ответа

Вопрос 1

По какому циклу работают современные дизели?

Варианты ответов:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. По циклу Отто. | 3. По циклу Дизеля. |
| 2. По циклу Тринклера. | 4. По циклу Карно. |

Вопрос 2

Чему равна степень сжатия современного бензинового двигателя?

Варианты ответов:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 9...10. | 3. 18...20. |
| 2. 14...16. | 4. 20...22. |

Вопрос 3

Какой цикл более эффективен при одинаковых степенях сжатия?

Варианты ответов:

1. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме.
2. Цикл с подводом теплоты при постоянном давлении.
3. Цикл со смешанным подводом теплоты.
4. Все циклы имеют одинаковую эффективность.

6.2. Пример тестового задания с несколькими вариантами ответов

Вопрос 1

К каким последствиям приводит повышение степени сжатия дизеля?

Варианты ответов:

1. Увеличение потерь на трение поршня о зеркало гильзы цилиндра.
2. Уменьшение потерь на трение поршня о зеркало гильзы цилиндра.
3. Увеличение КПД.
4. Уменьшение КПД.