

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики

Кафедра двигателей внутреннего сгорания

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН»

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Государственный экзамен». – 61 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Государственный экзамен» разработана с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 145.

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Данилейченко А.А.,
канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Васильев И.П.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Брянцев М.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» 12.04 2023г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ А.А.Данилейченко

Переутверждена: « _____ » _____ 202_ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики

« 14 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института



Е.И.Иванова

© Данилейченко А.А., Васильев И.П.,
Брянцев М.А., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью государственного экзамена является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы согласно требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. К государственному экзамену допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе высшего профессионального образования.

Задачами государственного экзамена являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности академического бакалавра;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки бакалавра в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Государственный экзамен», относится к дисциплинам цикла государственная итоговая аттестация. Государственный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и определяет уровень усвоения студентом материала, охватывающего дисциплины, содержащиеся в учебном плане подготовки бакалавра. К экзамену допускаются студенты, успешно сдавшие экзамены, зачеты и отчеты производственной практики. Экзамен проводится в соответствии с приказом ректора университета, письменно, в течении 4-х часов.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Наименование категории компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора	Перечень планируемых результатов

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	знать методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности; уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности; владеть технологиями поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует выбор оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знать методы оценки разных способов решения задач; уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	знать: место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе; уметь: оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации; владеть: методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном	знать: правила и закономерности межличностного общения; лексические, грамматические, стилистические нормы языка в сфере межличностной коммуникации; семантические и структурные особенности деловой письменной речи. уметь понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации. владеть навыками использования иностранного языка в профессиональных и других целях в

		языках. УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.	объеме, предусмотренном программой; навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК -5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. и УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием норм поведения.	знать: основные исторические и философские понятия и категории; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления; уметь: применять понятийно-категориальный аппарат истории и философии и политологии в профессиональной деятельности; анализировать ситуации межличностного общения; владеть: навыками мышления; навыками использования доступных психологических методов для решения профессиональных задач; навыками использования научного языка, научной терминологии; – приемами исторического описания и объяснения; элементарными методами проведения политологических исследований; методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережения)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования	УК-6.1. Использует методы управления собственным временем; технологии приобретения; использует и обновляет социокультурные и профессиональные знания; умения	знать логику и методологию познания, принципов и методов планирования и реализации; уметь самостоятельно выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности; владеть технологиями самостоятельного приобретения знаний, их использования для

	течение всей жизни	навыки; методы саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	реализации творческого потенциала.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать висточники повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов; умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития общества; владеет навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; работу оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; уметь применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	УК-9.1. Знает основные методы решения современных экономических задач, умеет решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий.	знать: основы экономической теории; основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности; уметь: использовать экономическую информацию для достижения профессиональных целей; ориентироваться в основных проблемах экономики и применять полученные знания для анализа конкретных ситуаций и формирования экономически обоснованных решений; определять экономические показатели деятельности предприятий; владеть: навыками экономических расчетов и анализа на основе аналитических рассуждений; методами экономической оценки научных исследований и результатов научного

			труда; навыками проведения экономического анализа.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Демонстрирует действующие социальные нормы, обеспечивающие борьбу и профилактику с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях профессиональной деятельности.	знать правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; уметь формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции; владеть навыками противодействия коррупции в обществе.
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных принципов современных информационных технологий и их место в технических системах. ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	знать устройство и работу поршневых ДВС, основные тенденции в развитии двигателестроения в современных условиях, требования к ним, устройство основных систем, механизмов и узлов ДВС; уметь использовать полученные знания; владеть навыками понимания принципов работы современных информационных технологий.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Демонстрирует знание методик разработки алгоритмов компьютерных программ для практического применения. ОПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения технических задач профессиональной деятельности.	знать методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях; уметь использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей; владеть навыками использования программ расчета процессов в поршневых двигателях
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	ОПК-3.1. Демонстрирует знания, умения и навыки применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и	знать: устройство, принцип действия, конструктивные особенности компоновки узлов, агрегатов, механизмов и систем ДВС; устройство новых двигателей с микропроцессорной системой управления впрыском топлива; перспективы развития двигателестроения. уметь приводить сравнительный анализ

	экспериментально го исследования при решении профессиональных задач	интегрального исчисления, функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, численных методов; ОПК-3.2. Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоретической механики для решения профессиональных задач. ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, теплотообмена, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики, химических процессов для решения профессиональных задач.	различных типов двигателей и их основных параметров. владеть навыками составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках.
Теоретическая профессиональ ная подготовка	ОПК-4. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов энергетических машинах и установках	ОПК-4.1. Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках. ОПК-4.3. Владеет методиками анализа, расчета и моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.	знать о построении и принципах действия двигателей и их систем; уметь пользоваться знаниями об устройстве и принципах работы ДВС и их систем, проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках; владеть навыками анализа устройства и принципов действия ДВС и его систем.
Практическая профессиональ ная подготовка	ОПК-5. Способен рассчитывать элементы энергетических	ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов,	знать стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

	машин и устанавливаемых с учетом свойств конструктивных материалов, динамических и тепловых нагрузок	используемых объектах профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Использует знания свойств конструктивных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Владеет методиками расчета параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учетом свойств конструктивных и электротехнических материалов	уметь выбирать конструкционные и эксплуатационные материалы для применения при создании, эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости. владеть методиками расчета деталей и узлов по критериям работоспособности.
	ОПК-6. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений применительно к энергетическим машинам, установкам и системам на их основе, влияние внешних факторов на погрешности измерений и методы компенсации такого влияния; умеет проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.	знать методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений.
Проектно-конструкторский	ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит	знать устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности; уметь определять конструктивные параметры и структурные схемы с учетом условий эксплуатации и

		поисковые исследования по созданию их перспективных схем. ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности. ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности.	требований, предъявляемых к ним, с учетом возможности расширения нетрадиционных видов топлив и требований по охране окружающей среды; владеть навыками составления эскизного проекта, расчетов конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты. ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.	знать основные требования нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию и испытания ДВС; уметь демонстрировать знания определения характеристик ДВС; владеть способами определения показателей ДВС
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	ПК-3.1. Знает как проводить расчетно-экспериментальные исследования, обработку и анализ результатов. ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований.	знать методы проведения расчетно-экспериментальных исследований, обработку и анализ результатов эксперимента; уметь анализировать и составлять отчетные данные, результаты теоретических и экспериментальных работ; владеть навыками расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов эксперимента.

		ПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов исследований.	
Эксплуатационный	ПК-4. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.	ПК-4.1. Проверяет состояние работы подконтрольного оборудования. ПК-4.2. Производит мониторинг режимных параметров работы оборудования. ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.	знать методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС; уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования; владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС.
Монтажный	ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.1. Знает правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования. ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании. ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	знать порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта; уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта; владеть навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта
Эксплуатационный	ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования. ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок. ПК-6.3. Устраняет	знать основные методы диагностирования ДВС и его элементов; уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов; владеть способами диагностирования ДВС и его элементов

		эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	
Организационно-управленческой	ПК-7. Готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами	ПК-7.1. Организует разработку, руководство программами и методиками исследований, проектирование процесса исследований и подготовку отчетов результатов исследований профессиональной деятельности.	знать: цели управления персоналом, их взаимосвязь со стратегией развития организации, методы управления персоналом; закономерности формирования кадровой политики организации; принципы принятия и реализации управленческих решений в деятельности по управлению персоналом; методы формирования рабочих групп, команд, коллективов, корпоративной культуры; уметь: раскрыть содержание целей, функций, методов управления персоналом в организации; выявить роль управления персоналом в стратегическом развитии и в обеспечении конкурентоспособности организации; решать управленческие задачи на основе достижений современных концепций управления человеческими ресурсами; владеть навыками: разработки и реализации стратегий управления персоналом; технологий управления поведением персонала; оценки экономической и социальной эффективности проектов совершенствования системы и технологии управления персоналом

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	54 (1,5 зач. ед)	54 (1,5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:		
Лекции		
Семинарские занятия		
Практические занятия		
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)		
Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Для проведения экзамена разрабатывают билеты. Согласно расписанию, преподаватели проводят обзорные лекции и консультации. Для приема государственного экзамена у студентов, приказом ректора утверждается состав комиссии. Комиссия делает оценку всем разделам письменного ответа и выставляет общую оценку. Организационная работа по подготовке к государственному экзамену проводится по приказу ректора выпускающей кафедрой по заранее разработанному графику учебного процесса. Прием государственного экзамена осуществляется государственной экзаменационной комиссией. Государственная экзаменационная комиссия создается ежегодно на период проведения экзамена из числа профессорско-преподавательского состава кафедр в количестве 4-5 человек. Состав комиссии утверждается приказом ректора университета не позднее, чем за месяц до начала Государственного экзамена. Расписание Государственного экзамена утверждается проректором ВУЗа по учебной работе и доводится до сведения студентов не позднее чем за месяц до его начала.

Дисциплины и темы включенные в билеты государственного экзамена.

Безопасность жизнедеятельности: Категорийно-понятийный аппарат по безопасности жизнедеятельности, таксономия опасностей. Риск, как количественная оценка опасностей. Управление БЖД. Правовые и организационные вопросы БЖД. Законодательная и нормативная база ЛНР. Международные нормы по БЖД. Обеспечение комфортных условий в производственной среде. Воздух рабочей зоны. Обеспечение комфортных условий в производственной среде. Естественное и искусственное освещение. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Шум, вибрация, ультразвук, инфразвук. Ионизирующие и электромагнитные излучения. Электробезопасность. Основы техники безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Пожарная безопасность.

Основы математического моделирования процессов в ДВС: Объекты и процессы моделирования. Обзор методов моделирования объектов и процессов ДВС. Сведения по математическому анализу функций. Теория подобия и размерностей. Адекватность математических моделей и погрешность вычислений. Особенности моделирования рабочего процесса ДВС. Системный подход при моделировании процессов ДВС. Математическая модель рабочих процессов ДВС. Моделирование кинематики и динамики КШМ. Моделирование системы топливоподачи ДВС. Моделирование рабочих процессов систем наддува с центробежными компрессорами. Моделирование рабочих процессов систем наддува с волновыми обменниками давления. Моделирование рабочих процессов эжекционных систем наддува непрерывного и импульсного действия. Моделирование рабочих процессов парозжекционных систем наддува. Моделирование рабочих процессов систем наддува с каскадным обменником давления.

Малая энергетика: Энергетика, энергосбережение. Топливо-энергетические ресурсы. Виды энергии. получение, преобразование и использование энергии. Ядерная энергия. Физические основы использования ядерной энергии. Современные способы преобразования различных видов энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию. Новые способы преобразования различных видов энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию. Энергосбережение за рубежом. Тепловые насосы. Принцип работы.

Термодинамика и теплопередача: Исходные положения технической термодинамики: Предмет и методы. Основные понятия и определения. Параметры состояния. Уравнения состояния газов. Работа и теплота в термодинамическом процессе. Теплоемкость. Газовые смеси. Основные законы термодинамики: Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Циклы Карно. Математическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии в изолированной термодинамической системе. Максимальная работа (эксергия). Основные термодинамические процессы. Свойства и процессы реальных газов. Общие свойства.. Свойства и процессы воды и водного пара. Свойства и процессы влажного воздуха. h - d диаграмма влажного воздуха. Термодинамика потока. Первый закон термодинамики для потока газа. Истечение газов и паров. Дросселирование газов и паров. Нагнетания газов и паров. Циклы теплосиловых установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газовых турбин. Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок и теплосиловых насосов. Термодинамические и тепловые процессы в технологических машинах и оборудовании.

Экологические проблемы при эксплуатации ДВС: Вводная лекция. Термины. Продукты, получаемые из нефти. Получение продуктов из нефти. Технология получения топлив. Ректификационные колонны и способ их работы. Получение топлив. термический крекинг. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидрокрекинг. Депарафинизация. Характеристики бензинов и дизельного топлив. Технология получения биотоплив. Характеристики топлив. плотность, вязкость, температуры вспышки, воспламенения и самовоспламенения, теплота сгорания, цетановое число, фракционный состав. Характеристики топлив: температура помутнения, температура застывания, предельная температура фильтруемости, кислотное число (кислотность), нейтрализационное число, стабильность к окислению. Пути улучшения экологических характеристик ДВС. Основные конструкции нейтрализаторов отработавших газов двигателей. Снижение выбросов дисперсных частиц (ДЧ). Улавливание дисперсных частиц в электрокаталитическом фильтре. Каталитическая регенерация дисперсных частиц. Пути снижения выбросов парниковых газов с ОГ ДВС. Общие пути снижения парниковых газов. Улучшение сгорания. Использование биотоплив. Пищевое сырье для биотоплив. Непищевое сырье для биотоплив. Системы нейтрализации отработавших газов для снижения парниковых газов.

Тепломассообмен: физические принципы переноса теплоты. Стационарная теплопроводность. Нестационарная теплопроводность. Основные понятия, определения и законы переноса теплоты. Охлаждение (нагревание) тел различной формы. Методы решения задач теплопроводности при нестационарном режиме теплообмена. Теоремы Кондратьева. Конвективный теплообмен. Особенности конвективного теплообмена. Уравнение конвективного теплообмена. Теплообмен при свободной и вынужденной конвекции, при ламинарном и турбулентном движении среды. Методы определения коэффициента теплоотдачи. Условия подобия процессов теплообмена. Критериальные уравнения конвективного теплообмена. Теплообмен излучением. Особенности теплообмена излучением. Основные понятия и определения. Основные законы излучения. Теплообмен излучением между твердыми телами. Теплообмен излучением в газах. Сложный теплообмен. Виды сложного теплообмен при излучении и теплопроводности – радиационно-кондуктивный теплообмен. Теплообмен при излучении и конвекции – радиационно-конвективный теплообмен. Теплопередача. Основы массопереноса. Уравнения переноса энергии и массы. Молярная диффузия.

Теплообмен в условиях массопереноса. Явления тепломассопереноса в капиллярно-пористых телах. Теплообмен при фазовых превращениях. Теплообменные аппараты. Теплообмен при конденсации пара. Теплообмен при кипении. Тепломассообмен в двухкомпонентных средах при конденсации и испарении. Классификация теплообменных аппаратов. Схема расчета теплообменных аппаратов и устройств. Расчет рекуперативных теплообменников. Расчет регенераторов.

Динамика ДВС: Введение. Путь, скорость и ускорение поршня. Угловая скорость и угловое ускорение шатуна. Дезаксиальный кривошипно-шатунный механизм. Кривошипно-шатунный механизм с прицепным шатуном. Приведение масс движущихся деталей КШМ двигателя. Силы, действующие на шатунные и коренные шейки коленчатого вала. Силы инерции, возникающие в кривошипно-шатунном механизме. Силы давления газов. Суммарные силы и моменты, действующие в КШМ. Суммарный крутящий момент двигателя. Силовые факторы, вызывающие неуравновешенность ДВС. Принципы уравнивания центробежных сил инерции и их моментов (уравнивание коленчатых валов). Принципы уравнивания пространственных коленчатых валов и сил инерции масс движущихся возвратно-поступательно. Анализ уравновешенности и уравнивание двигателей с линейным расположением цилиндров. Уравнивание одно-, двух-, трех-, четырех- и шестицилиндровых двигателей.

Анализ уравновешенности и уравнивание двигателей с V-образным расположением цилиндров. Теоретическая и действительная уравновешенность. Крутильные колебания в коленчатых валах.

Эксплуатация и ремонт ДВС: Обоснование необходимости ремонта ДВС. Основные термины и определения. Эксплуатация ДВС (среднеэксплуатационный расход топлива, суммарная токсичность двигателей). Обслуживание двигателей. Ремонт двигателей. Диагностирование ДВС в целом и их систем (КШМ, система смазки, механизм газораспределения, система подачи и очистки воздуха, система питания). Техническая диагностика. Эксплуатационная диагностика (состав газа, вибрация, определение металлических примесей). Стендовая диагностика. Диагностика топливной аппаратуры. Износ цилиндро-поршневой группы. Износ первого поршневого кольца. Влияние параметров воздуха, топлива и масла на износ деталей двигателя. Пуск двигателя и его влияние на износ деталей двигателя. Меры и рекомендации по уменьшению износа деталей двигателя. Климатические условия: тропические, зимние, антарктические, высокогорья. Влияние режимов работы двигателя на износ и токсичность. Виды обслуживания: ТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущий ремонт, капитальный ремонт. Периодичность обслуживания и ремонтов. Способы восстановления деталей ДВС. Плазменные, детонационные, гальванические. Диагностика топливной аппаратуры. Проверка работы фильтра тонкой очистки, угла опережения впрыскивания топлива, давления начала впрыскивания топлива. Ремонт форсунок, распылителей, топливного насоса, плунжерных пар.

Системы ДВС: Системы впуска. Воздушные фильтры. Системы выпуска. Глушители шума. Нейтрализаторы. Каталитические нейтрализаторы. Система охлаждения. Составляющие теплового баланса двигателя. Высокотемпературное охлаждение. Принцип работы термостата. Системы утилизации теплоты. Система смазки. Агрегаты системы смазки. Агрегаты очистки масла. Вентиляция картера. Электрическое оборудование. Источники и потребители электроэнергии. Системы электрического зажигания. Свечи зажигания. Системы питания бензиновых двигателей. Характеристика элементарного и идеального карбюратора. Системы питания дизелей.

Назначение и схема системы питания дизельного двигателя. Топливные насосы высокого давления. Форсунки. Системы питания двигателей, работающих на газовых топливах. Особенности систем питания двигателей, работающих на СНГ, СПГ и СжПГ. Агрегаты систем питания газовых и газодизельных двигателей. Газовые баллоны. Редукторы высокого и низкого давления. Газодизельные двигатели. Запальная доза дизельного топлива. Экологические показатели газовых и газодизельных двигателей.

Автоматическое регулирование ДВС: Основные понятия и определения. Классификация САР. Регуляторы непрерывного действия, импульсные, релейные. Схемы систем регулирования. Регуляторы позиционные, вибрационные, программные. САР следящие, самонастраивающиеся, экстремальные. Функционирование систем регулирования. Системы прямого и непрямого действия. Статические и астатические регуляторы. ДВС как объект регулирования скорости. Фактор устойчивости ДВС. Анализ необходимости регулирования, уравнение динамики ДВС. Типовые звенья САР. Уравнения типовых звеньев и переходные характеристики. Уравнения динамики турбокомпрессора, коллектора, ресивера. Чувствительные элементы и усилители. Измерители скорости и гидравлические сервомоторы, вывод уравнений динамики. Анализ динамики САР. Аналитические методы. Метод Лапласа. Численные методы интегрирования уравнений динамики САР на ЭВМ. Устойчивость САР. Виды устойчивых и неустойчивых переходных процессов. Необходимые и достаточные условия устойчивости. Критерии устойчивости САР. Алгебраические критерии устойчивости. Понятие о частотных методах исследования САР.

Агрегаты наддува ДВС: Центробежные и осевые компрессоры. Схема и принцип действия центробежного компрессора. Конструктивные особенности центробежных компрессоров. Треугольники скоростей центробежного компрессора. Графическое представление поля скоростей рабочих потоков по сечениям лопаточной машины, графическое отображение процесса преобразования механической энергии привода компрессора в потенциальную энергию газового потока и потерь в этом процессе. Профилирование центробежного компрессора. Профилирование неподвижного вращающегося аппарата (НИА), вращающегося направляющего аппарата (ВНА), рабочего колеса, щелевого и лопаточного диффузора. Методика расчета параметров рабочего процесса и элементов конструкции компрессора. Схемы и принцип работы осевого компрессора. Конструктивные особенности специальных видов компрессоров. Ряды турбокомпрессоров. Ряды типа ТКР и ТК. Газовые турбины. Теория ступени газовой турбины. Устройство и работа одноступенчатой газовой турбины. Графическое изображение процесса расширения газа и понятие о КПД турбины. Классификация турбин. Расчет параметров рабочего процесса и элементов конструкции радиальной центробежной турбины. Расчет параметров рабочего процесса и элементов конструкции осевой турбины. Многоступенчатые турбины. Характеристики турбин и их регулирование. Нетрадиционные системы наддува ДВС. Волновые обменники давления. Эжекционные системы наддува. Эжекционные системы наддува непрерывного действия. Импульсно-эжекционные системы. Пароэжекционные системы наддува.

Конструирование ДВС: Классификация двигателей. Порядок проектирования автомобильных и тракторных двигателей. Показатели совершенства конструкции. Индикаторные и эффективные показатели двигателя. Эффективные показатели рабочего цикла. Основные параметры двигателей. Остовы, блоки и блок-картеры. Тяжелые судовые и стационарные двигатели. Тепловозные и аналогичные им судовые двигатели. Автомобильные и тракторные двигатели. Конструкция блока и блок-картера. Гильзы. Поршни автотракторных ДВС. История развития поршней. Функции поршней. Условия

работы. Составляющие части поршня. Поршневые кольца. Назначение поршневых колец. Тип колец. Компрессионные поршневые кольца. Шатун. Назначение. Условия работы. Требования к шатунам быстроходных ДВС. Группа шатуна. Конструкция шатуна. Коленчатый вал. Назначение. Материалы, из которых изготовлен коленчатый вал. Конструкция коленчатого вала. Поршневой палец. Назначение. Требования к поршневому пальцу. Способ крепления пальца в поршне. Шатунные болты. Газораспределительный механизм. Классификация и конструктивный обзор газораспределительных механизмов. Регулируемые приводы клапанов газораспределения ДВС. Механический привод. Изменение угловой ориентации распределительного вала. Использование кулачков с изменяемым профилем поверхности взаимодействия с толкателем. Использование специально спроектированных передаточных элементов с изменяемой пространственной ориентацией. Изменение геометрических размеров передаточных звеньев кинематической цепи привода. Регулируемые механизмы газораспределения. Немеханический привод. Схема работы электромагнитного привода. Схема гидропривода дроссельного типа. Сравнение основных типов гидравлического привода. Обзор способов наддува двигателей внутреннего сгорания. Виды наддува. Системы наддува “Максидайн” и “Гипербар”, COMPREX. Подшипники. Основы гидродинамической теории смазки. Подшипники скольжения. Материалы подшипников. Подшипники качения.

Диагностика и техническое обслуживание ДВС: Введение в техническую диагностику. Основные термины и определения, ГОСТы. История развития СТД (зарубежный и отечественный опыт). Техническая диагностика на транспорте. Классификация методов, применяемых при диагностике ДВС. Параметрический (термогазодинамический) метод функционального диагностирования. Виброакустический метод и метод спектрального анализа смазочного масла в системах технического диагностирования. Методы и средства эксплуатационной проверки основных показателей работы ДВС (на примере тракторных двигателей). Тормозной, бестормозной, парциальный и дифференциальный методы. Диагностирование ДВС по результатам индицирования цилиндра. Погрешности метода. Анализ рабочего процесса с помощью индикаторных диаграмм. Вопросы моделирования рабочего процесса при диагностировании ДВС. Определение параметров рабочего процесса в режиме индицирования. Газовый анализ как метод диагностирования ДВС. Быстродействующие стробоскопические устройства и системы разового отбора проб газа. Аппаратура газового анализа. Метод диагностирования ДВС по показателям газообмена. Отбор и анализ газовых проб из цилиндра и выпускного коллектора. Коэффициент избытка воздуха и методы его определения при диагностировании. Оценка погрешности измерений и точности измерений диагностических параметров.

Системы топливоподачи и управления ДВС: Основные параметры автотракторных дизелей. Топливо для дизелей, распыливание и смесеобразование в дизелях. Статический расчет процесса впрыска. Методы расчета процесса впрыска в дизелях. Сжимаемость топлива. Уравнение неразрывности. Основные допущения статического расчета процесса впрыска. Этапы расчета. Определение параметров процесса впрыска. Топливная аппаратура дизелей. Функции ТА. Параметры топливоподачи. Требования, классификация. Топливные насосы высокого давления. Способы дозирования цикловой подачи топлива. Клапаны ТНВД. Нагнетательные клапаны, корректирующие, всасывающие, отсечные, редуцирующие, обратные. Гибкий привод плунжеров топливных насосов высокого давления. Газовый привод, пружинный, пневмогидравлический. Привод плунжеров распределительных ТНВД. Приводы с

наружным профилем кулачка, внутренним и торцовым. Устройство и работа, достоинства и недостатки, применение. Привод плунжеров блочных многоплунжерных насосов. Встроенные и подвесные плунжерные пары. Устройство и работа, достоинства и недостатки, применение. Профили кулачков и толкатели. Компоновка ТНВД. Регуляторы автотракторных дизелей. Регуляторы гидравлические, пневматические, механические, электронные. Устройство и работа, достоинства и недостатки, применение. Форсунки дизельных двигателей. Классификация форсунок дизелей. Устройство и работа, достоинства и недостатки, применение. Характеристики форсунок. Гидравлические характеристики открытых форсунок, клапанных, клапанно-сопловых, нормально закрытых многосопловых и штифтовых. Выбор параметров топливной аппаратуры дизелей. Определение основных конструктивных параметров топливного насоса высокого давления и форсунок. Перспективы развития систем топливоподачи в дизелях. Топливные насосы высокого давления, форсунки. Системы непосредственного действия и аккумуляторные. Управление процессом впрыска топлива в цилиндр двигателя.

Теория рабочих процессов ДВС: Назначение и виды ДВС, области применения, основные параметры различных типов двигателей внутреннего сгорания. Кинематика КШМ. Идеальные и реальные циклы ДВС. Основные термодинамические зависимости, применяемые при расчете рабочих процессов ДВС. Основные понятия и определения в теории ДВС. Понятия о свернутых и развернутых индикаторных диаграммах. Особенности рабочих процессов ДВС. Классификация ДВС. Основные показатели ДВС, индикаторные и эффективные показатели. Процесс наполнения. Процесс сжатия. Топлива для ДВС. Состав газообразных и жидких топлив. Газообразные топлива. Жидкие топлива. Неполное сгорание жидкого топлива. Теплота сгорания топлива. Процессы смесеобразования и сгорания в ДВС. Физико-химические основы процесса горения. Процесс расширения. Индикаторные показатели ДВС. Эффективные показатели ДВС. Классификация схем газообмена. Уточненный расчет процесса наполнения. Массовый баланс газов в процессе газообмена.

Основы газовой динамики комбинированных двигателей: Основные понятия кинематики жидкости и уравнения газовой динамики. Свойства рабочего тела. Параметры состояния. Скорость звука. Предельная скорость газа. Число Маха. Уравнение линии тока. Угловая деформация частиц жидкости. Вихревое и циркуляционное движение. Теорема Стокса. Теорема Томпсона. Постулат Жуковского-Чаплыгина. Основные уравнения течения газа в лопаточных машинах. Уравнение неразрывности для элементарной струйки и ступени лопаточной машины. Уравнение сохранения энергии в лопаточных машинах. Уравнение количества движения в лопаточных машинах. Уравнение I закона термодинамики для лопаточных машин. Обобщенное уравнение Бернулли. Распространение возмущений. Ударные и простые волны. Теорема Жуковского. Характеристики газоздушного тракта комбинированных двигателей. Математическое моделирование течений газа в элементах газоздушного тракта.

Химмотология: История развития нефтеперерабатывающей промышленности. Роль отечественных ученых и инженеров в развитии топливной промышленности и науки о топливе и смазке. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Классификация моторных топлив: по агрегатному состоянию, по типам двигателей, по роду исходного сырья. Нефть. Значение нефти. Основные свойства нефти и ее месторождения. Технология получения жидких топлив. Синтетические и газообразные топлива. Получение жидких топлив из угля. Гидрогенизация, полимеризация. Общие свойства

топлив. Общие требования, предъявляемые ко всем сортам топлив. Общие свойства топлив. Теплота сгорания. Стабильность топлив. Коррозионные свойства топлив. Детонационные свойства топлив для двигателей с искровым зажиганием. Детонация. Признаки детонационного сгорания. Две стадии сгорания топлив. Теория детонации. Факторы, влияющие на характер сгорания бензинов. Показатель детонационной стойкости. Октановое число. Методы определений октанового числа. Оценка самовоспламеняемости дизельных топлив. Эталонные топлива. Цетановое число. Методы определения цетановых чисел. Зависимость цетанового числа от химического состава топлив. Топлива для поршневых ДВС. Автомобильные бензины. Повышение качества автомобильных бензинов. Дизельные топлива. Топлива для быстроходных и тихоходных дизелей. Марки дизельных топлив. Газообразные топлива. Сжиженные газы, их свойства и получение. Перспективные виды топлива, их достоинства и недостатки. Смазочные материалы. Получение масел. Классификация масел. Роль масла в ДВС. Общие свойства масел. Контрольные показатели масел. Присадки к смазочным маслам. Сорта смазочных масел. Пластичные смазки. Охлаждающие жидкости для ДВС. Требование к охлаждающим жидкостям. Вода как охлаждающая жидкость. Ее преимущества и недостатки. Жесткость воды. Антифризы.

Испытания ДВС: Виды испытаний ДВС. Типовые и научно-исследовательские. Типовые испытания: приемо-сдаточные, кратковременные и длительные контрольные. Научно-исследовательские: доводочные и исследовательские. Методика проведения стендовых испытаний двигателей. Определяемые параметры при испытаниях. Техника безопасности при проведении испытаний. Нормативные документы, ГОСТы. Характеристики двигателей: нагрузочная, скоростная, тепловозная, винтовая, регулировочная. Ездовые циклы: европейский, американский. Требования к разработке стендов: технологические, санитарно-технические, по технике безопасности и пожарной безопасности. Компоновка стендов. Системы стендов: воздушная, топливная, нагрузочная, масляная. Подбор приборов для стендов. Нагрузочные устройства: балансирная и небалансирная электрические машины, гидравлические тормоза. Подбор нагрузочных устройств. Преимущества и недостатки приведенных нагрузочных устройств. Общие сведения о приборах. Погрешности измерений. Измерение температур. Температурные шкалы. Типы приборов для измерения температуры: термометры расширения, dilatометрические термометры, термисторы, термоэлектрические датчики. Тарировка термометров. Замер температур деталей двигателей внутреннего сгорания. Единицы измерений давления. Классификация приборов по измерению давления жидкости и газов: барометры, деформационные и жидкостные манометры. Измерение быстроизменяющихся давлений: типы индикаторов. Измерение максимального давления. Вредные выбросы с ОГ ДВС (CO , CH , NO_x , твердые частицы). Влияние вредных выбросов на человека и окружающую среду. Образование вредных веществ в камерах сгорания двигателей. Отбор проб газа. Определение состава вредных веществ. Определение дымности отработавших газов.

Устройство и работа поршневых двигателей: Основные понятия и определения. Четырехтактный цикл. Индикаторная диаграмма и рабочие процессы. Двухтактный цикл. Индикаторная диаграмма и рабочие процессы. Сравнительный анализ эффективных и индикаторных показателей циклов. Преимущества и недостатки 2-х и 4-х тактных ДВС. Общее устройство двигателя: цилиндры, головка блока, картер. Особенности компоновки и конструкции. Кривошипно-шатунный механизм. Силы, действующие в КШМ. Устройство и работа поршневой группы. Устройство и работа коленчатых валов и шатунов. Типы, компоновка, материалы, способы изготовления, неисправности и

ремонт. Газораспределительный механизм. Устройство, работа, материалы, поломки, ремонт. Устройство и работа систем смазки. Состав, требования к маслам и фильтрации. Техническое обслуживание. Устройство и работа систем охлаждения. Конструкция узлов и деталей. Неисправности, ремонт. Системы питания карбюраторных двигателей. Элементарный карбюратор, система холостого хода, главная дозирующая система, экономайзер, ускорительный насос, пусковая система. Системы питания дизельных двигателей. Топливный насос высокого давления. Работа и устройство плунжерной пары. Форсунки. Фильтрация топлива и воздуха, типы камер сгорания. Системы впрыска с управлением микроЭВМ Устройство и работа датчика ВМТ, температуры, кислорода, датчика расхода воздуха, электробензонасоса и электромагнитной форсунки. Двигатели, работающие на газе. Преимущества и недостатки. Виды газового топлива. Топливные системы газовых двигателей. Устройство и работа газотурбинных двигателей. Преимущества и недостатки. Область применения. Устройство и работа роторно-поршневого двигателя Особенности конструкции. Преимущества и недостатки. Двигатель Стирлинга. КПД. Конструктивные особенности. Рабочий цикл. Практическое применение.

Волновые обменники давления: Требования к системам наддува ДВС. Преимущества и недостатки различных систем наддува. Область применения различных систем наддува. Обоснование необходимости применения систем наддува с использованием энергии отработавших газов. Рабочий цикл ВОД. Устройство и принцип работы волнового обменника давления. Сущность газодинамических процессов, происходящих в каналах ротора волнового обменника давления. Импульсные преобразователи энергии потоков ВОД. Схемы и конструкции волновых обменников давления. Предварительный выбор конструктивных параметров ВОД. Метод упрощенного расчета рабочего цикла ВОД. Методика определения режимов совместной работы ДВС и ВОД. Согласование расходной характеристики ВОД с требуемой характеристикой комбинированного двигателя. Алгоритмы поиска условий совместной работы ДВС и ВОД. Теоретические основы расчета газодинамического цикла ВОД. Влияние режимных и конструктивных параметров на показатели работы ВОД. Основные направления совершенствования ВОД. Вопросы технологичности элементов ВОД. Схемы систем и конструкции устройств интенсификации продувки каналов ротора ВОД. Основные направления совершенствования ВОД.

4.3. Лекции не предусмотрены

4.4. Практические (семинарские) занятия не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Подготовка к экзамену	экзамен	54	54
	Итого:		54	54

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

1. Толшин В. И. Исследование переходных режимов тепловых двигателей [Электронный ресурс]: учеб. пос. / В. И. Толшин. - Москва: МГАВТ, 2007. - 88 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/401155>

2. Чайнов Н. Д. Конструирование и расчет поршневых двигателей: учебник / Н. Д. Чайнов, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков; под ред. Н. Д. Чайнова. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. - 536 с. - ISBN 978-5-7038-4854-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1964153>
3. Курасов В. С. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / В.С. Курасов, В.В. Драгуленко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 86 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109793-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836395>
4. Моделирование процессов в поршневых двигателях [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Данилейченко [и др.]. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 131 с.
5. Теория и проектирование газотурбинных и комбинированных установок: учебник / А. Н. Арбеков, А. Ю. Вараксин, В. Л. Иванов [и др.]; под общ. ред. А. Ю. Вараксина. - 4-е изд., испр. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2017. - 680 с. - ISBN 978-5-7038-4755-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1963334>
6. Кавтарадзе Р. З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы: учебник / Р. З. Кавтарадзе. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. - 592 с. - ISBN 978-5-7038-4117-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960951>
7. Тырловой С. И. Теория поршневых двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 91 с.
8. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов [Текст] : учебник / [В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.] ; под ред. В. Н. Луканина. - Москва : Высшая школа, 1995. - 368 с. - ISBN 5-06-003298-1. - ISBN 5-06-003295-7 (в пер.) : 14 грн. 34 к.
9. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 3. Компьютерный практикум [Текст]: учебник / [В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, А. Ю. Труш и др.]; под ред. В. Н. Луканина. - Москва: Высшая школа, 1995. - 256 с. - ISBN 5-06-003298-1. - ISBN 5-06-003297-3 (в пер.): 14 грн. 33 к.
10. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей [Текст]: учебник/ С. И. Ефимов, Н. А. Иващенко, В. И. Ивин; под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1985. - 456 с. - 2 р.
11. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей [Текст]: учебник /В. П. Алексеев, В. Ф. Воронин, Л. В. Грехов; под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд, перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1990. - 288 с. - ISBN 5-217-00117-8: 1 р. 20 к.
12. Двигатели внутреннего сгорания. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей [Текст]: учебник / под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 383 с.
13. Куценко А. С. Моделирование рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания на ЭВМ [Текст] / А. С. Куценко. - К.: Наукова думка, 1988. - 104 с. - ISBN 5-12-009371-X: 1 р.
14. Обуховский, А. Д. Теория авиационных двигателей : учебное пособие / А. Д. Обуховский, Ю. В. Телкова. - 2-е изд. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 138 с. - ISBN 978-5-7782-4232-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866300> (дата обращения: 29.01.2024).

15. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебник / [Н. Х. Дьяченко, Б. А. Харитонов, В. М. Петров и др.] ; под ред. Н. Х. Дьяченко. - Ленинград : Машиностроение, 1979. - 392 с. - 1 р. 10 к.
16. Дьяченко В. Г. Двигатели внутреннего сгорания. Теория [Текст]: учебник / В. Г. Дьяченко; под ред. А. П. Марченко. - Харьков: НТУ "ХПИ", 2008. - 488 с.
17. Банников Н. Г. Автомобильные двигатели [Текст] : учебное пособие / Н. Г. Банников. - Луганск : Изд-во Восточноукр. гос. ун-та, 1999. - 224 с. - ISBN 566-590-087-0 : 10 грн.
18. Райков И. Я. Автомобильные двигатели внутреннего сгорания [Текст] : учебное пособие / И. Я. Райков, Г. Н. Рывтинский. - Москва : Высшая школа, 1970. - 432 с. - ISBN В пер. : 1 р. 11 к.
19. Казанджан П. К. Теория авиационных двигателей. Теория лопаточных машин [Текст] : учебник / П. К. Казанджан, Н. Д. Тихонов, А. К. Янко; под ред. П. К. Казанджана. - Москва : Машиностроение, 1983. - 217 с. - ISBN В пер. : 70 к.
20. Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] : учебное пособие / А. И. Колчин, В. П. Демидов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1980. - 400 с. - 1 р. 10 к.
21. Стуканов, В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : учебное пособие / В. А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0770-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1229330> (дата обращения: 29.01.2024).
22. Кожин, Д. В. Физико-химические основы математического моделирования процесса образования и выгорания сажи в дизельных ДВС : монография / Д. В. Кожин. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. - 175 с. - ISBN 978-5-8158-1517-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894624> (дата обращения: 29.01.2024).
23. Марков В. А. Впрыскивание и распыливание топлива в дизелях: монография / В. А. Марков, С. Н. Девянин, В. И. Мальчук. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2007. - 360 с. - ISBN 978-5-7038-3052-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1959254>
24. Тырловой С. И. Учебное пособие "Моделирование процессов топливоподачи современных дизелей" для студентов направления подготовки 13.04.03 - «Энергетическое машиностроение» магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 124 с. — Режим доступа: https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhziNQ
25. Тырловой С. И., Данилейченко А. А. Учебное пособие "Системы питания автотракторных дизелей для студентов направления подготовки 13.03.03 - «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2022. - 190 с.
26. Макушев, Ю. П. Системы подачи топлива и воздуха современных дизелей : учебное пособие / Ю. П. Макушев, А. П. Жигadlo, Л. Ю. Волкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-1392-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099100> (дата обращения: 27.01.2024).
27. Макушев, Ю. П. Конструктивные особенности систем подачи топлива современных дизелей : учебное пособие / Ю. П. Макушев, А. П. Жигadlo, Л. Ю. Волкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-1238-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094412> (дата обращения: 29.01.2024).

28. Крайнюк А.И., Тырловой С.И. Топливная аппаратура автотракторных дизелей: Учебное пособие. - Луганск: Издательство ВНУ им. В. Даля, 2007. - 134 с. - Библиогр.: с. 134-135. - ISBN 966-590-617-8 : 23 грн.
29. Шерстнев Н. В. Обслуживание и ремонт судовых дизелей: учебное пособие : в 4 томах. Том 3. Обслуживание и ремонт приводов, механизмов газораспределения и топливной аппаратуры / Н.В. Шерстнев. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 300 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1853496. - ISBN 978-5-16-017435-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2113864>
30. Кавтарадзе, Р. З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы : учебник / Р. З. Кавтарадзе. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. - 592 с. - ISBN 978-5-7038-4117-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960951> (дата обращения: 26.01.2024).
31. Эксплуатация судовых энергетических установок. Топливные системы судовых дизельных энергетических установок : учебное пособие / В.В. Кузнецов, С.В. Максимов, С.И. Толстой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 51 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-017163-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099971> (дата обращения: 27.01.2024).
32. Белоусов Е. В. Топливные системы современных судов дизелей [Текст] : учебное пособие / Е. В. Белоусов. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 255 с. : черт. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 249-253. - ISBN 978-5-507-45166-1 : 1600 р.
33. Теория двигателей внутреннего сгорания. Рабочие процессы [Текст] : учебник / под ред. Н. Х. Дьяченко. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ленинград : Машиностроение, 1974. - 552 с. - 1 р. 41 к.
34. Эксплуатация судовых энергетических установок. Топливные системы судовых дизельных энергетических установок : учебное пособие / В.В. Кузнецов, С.В. Максимов, С.И. Толстой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 51 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-017163-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099971> (дата обращения: 29.01.2024).
35. Лышевский А. С. Системы питания дизелей [Текст] : учебное пособие / А. С. Лышевский. - Москва : Машиностроение, 1981. - 216 с. - 50 к.
36. Файнлейб Б. Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей [Текст] : справочник / Б. Н. Файнлейб. - Ленинград : Машиностроение, 1974. - 264 с. - 1 р. 24 к.
37. Возницкий И. В. Судовые двигатели внутреннего сгорания : (конструкция, теория и эксплуатация) [Текст] : учебник / И. В. Возницкий, Н. Г. Чернявская, Е. Г. Михеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1979. - 415 с. - 264 крб.
38. Буралев Ю. В. Устройство, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей [Текст] : учебник / Ю. В. Буралев, О. А. Мартиров, Е. В. Кленников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1982. - 272 с. - (Профтехобразование. Автомоб. транспорт). - 132 крб.
39. Бахтиаров Н. И. Повышение надежности работы прецизионных пар топливной аппаратуры дизелей [Текст] / Н. И. Бахтиаров, В. Е. Логинов, И. И. Лихачев. - Москва : Машиностроение, 1972. - 200 с. - 79 к.
40. Кислов В. Г. Топливные насосы распределительного типа [Текст] / В. Г. Кислов, Р. М. Баширов, В. Я. Попов. - Москва : Машиностроение, 1975. - 176 с. - 61 к.
41. Топливная аппаратура дизелей КАМАЗ и КАЗ. Инструкция по эксплуатации [Текст] / сост. : Н. А. Грачев, А. Н. Истомин ; под ред. Е. С. Островского. - Ярославль : [б. и.], 1988. - 112 с. - 2 р.

- 42.Белявцев А. В. Топливная аппаратура автотракторных дизелей [Текст] / А. В. Белявцев, А. С. Процеров. - Москва : Росагропромиздат, 1988. - 223 с. - ISBN 5-260-00005-6 : 143 крб.
- 43.Фомин Ю. Я. Топливная аппаратура дизелей [Текст] : справочник / Ю. Я. Фомин, Г. В. Никонов, В. Г. Ивановский. - Москва : Машиностроение, 1982. - 168 с. - 75 к.
- 44.Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения: курс лекций в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 144 с.: ISBN 978-5-7638-3429-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968151>
- 45.Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания: учебник (с электронными приложениями) / А.В. Александров, С.В. Алексахин, И.А. Долгов [и др.]. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/02035-7>. - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960026>
- 46.Характеристики автотракторных ДВС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ [И.П.Васильев, М.А.Брянцев, А.С.Ковтун, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 98с.
- 47.Тихонович, А. М. Устройство автомобилей : учебник / А. М. Тихонович, К. В. Буйкус. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2022. - 303 с. - ISBN 978-985-895-047-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916355> (дата обращения: 29.01.2024).
- 48.Агрегаты наддува двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. А. Брянцев [и др.]. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 188 с. Диагностирование агрегатов и узлов автомобиля : учебное пособие / В. Б. Неклюдов, Д. В. Костромин, Д. М. Ласточкин [и др.]. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 148 с. - ISBN 978-5-8158-1936-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872099> (дата обращения: 29.01.2024).
- 49.Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания : учебник (с электронными приложениями) / А.В. Александров, С.В. Алексахин, И.А. Долгов [и др.]. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/02035-7>. - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1960026> (дата обращения: 29.01.2024).
- 50.Диагностирование автомобилей. Практикум : учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.А. Белоусов, А.А. Рудашко [и др.] ; под ред. А.Н. Карташевича. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 208 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018605-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2031738> (дата обращения: 27.01.2024).
- 51.Кошкин, В. В. Техническая диагностика систем : конспект лекций / В. В. Кошкин. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 140 с. - ISBN 987-5-8158-1836-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873434> (дата обращения: 25.01.2024).
- 52.Сидоров, В. А. Техническая диагностика механического оборудования: учебник / В. А. Сидоров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-0738-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833108> (дата обращения: 25.01.2024).

- 53.Сергеев, Н. В. Двигатели иностранных фирм : учебное пособие / Н. В. Сергеев, В. П. Шоколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-0899-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903231> (дата обращения: 27.01.2024).
- 54.Уокер Г. Двигатели Стирлинга [Текст] / Г. Уокер; сокр. пер. с англ. Б. В. Сутугина, Н. В. Сутугина. - Москва: Машиностроение, 1985. - 408 с. - ISBN (в пер.) : 2 р. 30 к.
- 55.Двигатели Стирлинга [Текст] / [В. Н. Даниличев, С. И. Ефимов, В. А. Звонов и др.] ; под ред. М. Г. Круглова. - Москва : Машиностроение, 1977. - 150 с. - Авт. указаны на обороте тит. л. - 50 к.
- 56.Тырловой С. И. Автоматическое регулирование ДВС: учебное пособие для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2023. - 190 с.
- 57.Шаповалова Г. Я. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических и строительных специальностей дневной и заочной форм обучения. Ч. 2 / Г. Я. Шаповалова. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 181 с.
- 58.Шаповалова Г. Я. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических и строительных специальностей дневной и заочной форм обучения. Ч. 1 / Г. Я. Шаповалова. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 198 с.
- 59.Подгурский В. И. Экологическая безопасность двигателей внутреннего сгорания: методические указания к выполнению лабораторных работ / В. И. Подгурский; Кафедра «Автоматизация и энергетическое машиностроение». - Омск: СибАДИ, 2022. - 24 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2112469>
- 60.Васильев И. П. Влияние топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля [Текст]: монография / И. П. Васильев; М-во образования и науки Украины, Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2009. - 237 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-966-590-726-8: 28 грн.
- 61.Злобин В. Н. Ионная имплантация в энергетике и машиностроении [Текст]: монография / В. Н. Злобин, И. П. Васильев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград: ВолГТУ, 2018. - 210 с.: ил. - ISBN 978-5-9948-2915-8 : 80 р.
- 62.Куликов Ю. А. Теплопередача [Текст]: учебник / Ю. А. Куликов; М-во образования и науки Луг. Нар. Республики, Луг. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск: Ноулидж, 2018. - 141 с. - Библиогр.: с. 135-136. - 140 р.
- 63.Куликов Ю. А. Теоретические основы термодинамики и тепломассообмена [Текст]: учебник / Ю. А. Куликов. - Луганск: Ноулидж, 2015. - 360 с. - Библиогр.: с. 345 - 346. - ISBN 978-966-8827-93-0 : 350 р. Волновые обменники давления в системах наддува двигателей внутреннего сгорания [Текст]: монография / А. И. Крайнюк [и др.]; М-во образования и науки Украины, Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск: Ноулидж, 2013. - 155 с. - 40 грн.
- 64.Крайнюк А. И. Системы газодинамического наддува [Текст]: монография / А. И. Крайнюк, Ю. В. Сторчеус; М-во образования и науки Украины, Восточноукр. гос. ун-т. - Луганск: ВУГУ, 2000. - 224 с. - ISBN 966-590-102-8: 5 грн.
65. Данилейченко А.А. Исследование физической сущности процессов трансформации энергии в агрегатах непосредственного взаимодействия газоздушных сред на

транспорте: Монография./ Данилейченко А.А., Брянцев М.А. // - Луганск: из-во ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля», 2023. – 216 с. - ISBN 978-5-6050795-3-8

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сдача экзамена проводится в академических аудиториях, оснащенных столами и стульями, доской для записей.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Государственный экзамен»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	Базовый	знать методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности

Основной	информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Повышенны й	уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности
Заключительный		Высокий	владеть технологиями поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности
Начальный	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	Базовый	знать методы оценки разных способов решения задач
Основной	оптимальные способы их решения, исходя из действующих	Повышенны й	уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Заключительный	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Высокий	владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Начальный	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Базовый	знать: место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе
Основной		Повышенны й	уметь: оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации
Заключительный		Высокий	владеть: методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций
Начальный	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и	Базовый	знать: правила и закономерности межличностного общения; лексические, грамматические, стилистические нормы языка в сфере межличностной коммуникации; семантические и структурные особенности деловой письменной речи.
Основной	письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	Повышенны й	уметь понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации.
Заключительный	иностранном(ых) языке(ах)	Высокий	владеть навыками использования иностранного языка в профессиональных и других целях в объеме, предусмотренном программой; навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой.
Начальный	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие	Базовый	знать: основные исторические и философские понятия и категории; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления

Основной	общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Повышенный	уметь: применять понятийно-категориальный аппарат истории и философии и политологии в профессиональной деятельности; анализировать ситуации межличностного общения
Заключительный		Высокий	владеть: навыками мышления; навыками использования доступных психологических методов для решения профессиональных задач; навыками использования научного языка, научной терминологии; – приемами исторического описания и объяснения; элементарными методами проведения политологических исследований; методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций
Начальный	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Базовый	знать логику и методологию познания, принципов и методов планирования и реализации
Основной		Повышенный	уметь самостоятельно выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности
Заключительный		Высокий	владеть технологиями самостоятельного приобретения знаний, их использования для реализации творческого потенциала
Начальный	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Базовый	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; работу оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
Основной		Повышенный	уметь применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
Заключительный		Высокий	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.
Начальный	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Базовый	знать: основы экономической теории; основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности
Основной		Повышенный	уметь: использовать экономическую информацию для достижения профессиональных целей; ориентироваться в основных проблемах экономики и применять полученные знания для анализа конкретных ситуаций и формирования экономически обоснованных решений; определять экономические показатели деятельности предприятий

Заключительный		Высокий	владеть: навыками экономических расчетов и анализа на основе аналитических рассуждений; методами экономической оценки научных исследований и результатов научного труда; навыками проведения экономического анализа
Начальный	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Базовый	знать правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
Основной		Повышенный	уметь формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции
Заключительный		Высокий	владеть навыками противодействия коррупции в обществе.
Начальный	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Базовый	знать устройство и работу поршневых ДВС, основные тенденции в развитии двигателестроения в современных условиях, требования к ним, устройство основных систем, механизмов и узлов ДВС
Основной		Повышенный	уметь использовать полученные знания
Заключительный		Высокий	владеть навыками понимания принципов работы современных информационных технологий
Начальный	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Базовый	знать методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях
Основной		Повышенный	уметь использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей
Заключительный		Высокий	владеть навыками использования программ расчета процессов в поршневых двигателях
Начальный	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	Базовый	знать: устройство, принцип действия, конструктивные особенности компоновки узлов, агрегатов, механизмов и систем ДВС; устройство новых двигателей с микропроцессорной системой управления впрыском топлива; перспективы развития двигателестроения
Основной		Повышенный	уметь приводить сравнительный анализ различных типов двигателей и их основных параметров

Заключительный	экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Высокий	владеть навыками составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках
Начальный	ОПК-4. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов энергетических машин и установках	Базовый	знать о построении и принципах действия двигателей и их систем
Основной		Повышенный	уметь пользоваться знаниями об устройстве и принципах работы ДВС и их систем, проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках
Заключительный		Высокий	владеть навыками анализа устройства и принципов действия ДВС и его систем
Начальный	ОПК-5. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Базовый	знать стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий.
Основной		Повышенный	уметь выбирать конструкционные и эксплуатационные материалы для применения при создании, эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности с учётом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости
Заключительный		Высокий	владеть методиками расчета деталей и узлов по критериям работоспособности
Начальный	ОПК-6. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	Базовый	знать методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы
Основной		Повышенный	уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции
Заключительный		Высокий	владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений
Начальный	ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области	Базовый	знать устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности

Основной	энергетического машиностроения	Повышенны й	уметь определять конструктивные параметры и структурные схемы с учетом условий эксплуатации и требований, предъявляемых к ним, с учетом возможности расширения нетрадиционных видов топлив и требований по охране окружающей среды
Заключит ельный		Высокий	владеть навыками составления эскизного проекта, расчетов конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.
Начальный	ПК-2. Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности	Базовый	знать основные требования нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию и испытания ДВС
Основной		Повышенны й	уметь демонстрировать знания определения характеристик ДВС
Заключит ельный		Высокий	владеть способами определения показателей ДВС
Начальный	ПК-3. Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	Базовый	знать методы проведения расчетно- экспериментальных исследований, обработку и анализ результатов эксперимента
Основной		Повышенны й	уметь анализировать и составлять отчетные данные, результаты теоретических и экспериментальных работ
Заключит ельный		Высокий	владеть навыками расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов эксперимента
Начальный	ПК-4. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.	Базовый	знать методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС
Основной		Повышенны й	уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования
Заключит ельный		Высокий	владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС
Начальный	ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы	Базовый	знать порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта

Основной	на объектах профессиональной деятельности.	Повышенны й	уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта
Заключит ельный		Высокий	владеть навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта
Начальный	ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплутационные работы на объектах профессиональной деятельности.	Базовый	знать основные методы диагностирования ДВС и его элементов
Основной		Повышенны й	уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов
Заключит ельный		Высокий	владеть способами диагностирования ДВС и его элементов
Начальный	ПК-7. Готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами	Базовый	знать: цели управления персоналом, их взаимосвязь со стратегией развития организации, методы управления персоналом; закономерности формирования кадровой политики организации; принципы принятия и реализации управленческих решений в деятельности по управлению персоналом; методы формирования рабочих групп, команд, коллективов, корпоративной культуры
Основной		Повышенны й	уметь: раскрыть содержание целей, функций, методов управления персоналом в организации; выявить роль управления персоналом в стратегическом развитии и в обеспечении конкурентоспособности организации; решать управленческие задачи на основе достижений современных концепций управления человеческими ресурсами
Заключител ьный		Высокий	владеть навыками: разработки и реализации стратегий управления персоналом; технологий управлением поведением персонала; оценки экономической и социальной эффективности проектов совершенствования системы и технологии управления персоналом

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контроли-руемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

		подход для решения поставленных задач			
2.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует выбор оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
3.	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
4.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
5.	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	УК -5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом,	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

		философском контекстах	этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.		
6.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует методы управления собственным временем; технологии приобретения; использует и обновляет социокультурные и профессиональные знания; умения и навыки; методы саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
7.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов; умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития общества; владеет навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
8.	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основные методы решения современных экономических задач, умеет решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

		ти			
9.	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Демонстрирует действующие социальные нормы, обеспечивающие борьбу и профилактику с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях профессиональной деятельности.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
10.	ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных принципов современных информационных технологий и их место в технических системах. ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
11.	ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Демонстрирует знание методик разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения. ОПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения технических задач в профессиональной деятельности.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
12.	ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Демонстрирует знания, умения и навыки применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, численных методов; ОПК-3.2. Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоретической механики для решения профессиональных задач. ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, тепломассообмена, электричества	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

			и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики, химических процессов для решения профессиональных задач.		
13.	ОПК-4	Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1. Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках. ОПК-4.3. Владеет методиками анализа, расчета и моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
14.	ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструктивных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Использует знания свойств конструкционных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Владеет методиками расчета параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учётом свойств конструкционных и электротехнических материалов	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
15.	ОПК-6	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений применительно к энергетическим машинам, установкам и системам на их основе, влияние внешних факторов на погрешности измерений и методы компенсации такого влияния; умеет проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

16.	ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем. ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности. ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
17.	ПК-2	Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты. ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
18.	ПК-3	Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	ПК-3.1. Знает как проводить расчетно-экспериментальные исследования, обработку и анализ результатов. ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов исследований.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
19.	ПК-4	Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.	ПК-4.1. Проверяет состояние работы подконтрольного оборудования. ПК-4.2. Производит мониторинг режимных параметров работы оборудования. ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

20.	ПК-5	Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.1. Знает правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования. ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании. ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
21.	ПК-6	Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования. ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок. ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену
22.	ПК-7	Готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами	ПК-7.1. Организует разработку, руководство программами и методиками исследований, проектирование процесса исследований и подготовку отчетов результатов исследований профессиональной деятельности.	Изученные дисциплины	подготовка к экзамену

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	знать методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности; уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности; владеть технологиями поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности.	Изученные дисциплины	Экзамен
2.	УК-2	УК-2.1.	знать методы оценки	Изученные	Экзамен

		Демонстрирует выбор оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	разных способов решения задач; уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.	дисциплины	
3.	УК-3	УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	знать: место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе; уметь: оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации; владеть: методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций	Изученные дисциплины	Экзамен
4.	УК-4	УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.	знать: правила и закономерности межличностного общения; лексические, грамматические, стилистические нормы языка в сфере межличностной коммуникации; семантические и структурные особенности деловой письменной речи. уметь понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на	Изученные дисциплины	Экзамен

		УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.	иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации. владеть навыками использования иностранного языка в профессиональных и других целях в объеме, предусмотренном программой; навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой.		
5.	УК-5	УК -5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.	знать: основные исторические и философские понятия и категории; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления; уметь: применять понятийно-категориальный аппарат истории и философии и политологии в профессиональной деятельности; анализировать ситуации межличностного общения; владеть: навыками мышления; навыками использования доступных психологических методов для решения профессиональных задач; навыками использования научного языка, научной терминологии; — приемами исторического описания и объяснения; элементарными методами проведения политологических исследований; методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором;	Изученные дисциплины	Экзамен

			различными способами разрешения конфликтных ситуаций		
6.	УК-6	УК-6.1. Использует методы управления собственным временем; технологии приобретения; использует и обновляет социокультурные и профессиональные знания; умения и навыки; методы саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	знать логику и методологию познания, принципов и методов планирования и реализации; уметь самостоятельно выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности; владеть технологиями самостоятельного приобретения знаний, их использования для реализации творческого потенциала.	Изученные дисциплины	Экзамен
7.	УК-8	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов; умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития общества; владеет навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; работу оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; уметь применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф,	Изученные дисциплины	Экзамен

			стихийных бедствий; навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.		
8.	УК-9	УК-9.1. Знает основные методы решения современных экономических задач, умеет решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий.	знать: основы экономической теории; основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности; уметь: использовать экономическую информацию для достижения профессиональных целей; ориентироваться в основных проблемах экономики и применять полученные знания для анализа конкретных ситуаций и формирования экономически обоснованных решений; определять экономические показатели деятельности предприятий; владеть: навыками экономических расчетов и анализа на основе аналитических рассуждений; методами экономической оценки научных исследований и результатов научного труда; навыками проведения экономического анализа.	Изученные дисциплины	Экзамен
9.	УК-10	УК-10.1. Демонстрирует действующие социальные нормы, обеспечивающие борьбу и профилактику с	знать правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; уметь формировать гражданскую позицию,	Изученные дисциплины	Экзамен

		экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях профессиональной деятельности.	направленную на предотвращение коррупции; владеть навыками противодействия коррупции в обществе.		
10.	ОПК-1	ОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных принципов современных информационных технологий и их место в технических системах. ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	знать устройство и работу поршневых ДВС, основные тенденции в развитии двигателестроения в современных условиях, требования к ним, устройство основных систем, механизмов и узлов ДВС; уметь использовать полученные знания; владеть навыками понимания принципов работы современных информационных технологий.	Изученные дисциплины	Экзамен
11.	ОПК-2	ОПК-2.1. Демонстрирует знание методик разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения. ОПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения технических задач в профессиональной деятельности.	знать методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях; уметь использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей; владеть навыками использования программ расчета процессов в поршневых двигателях	Изученные дисциплины	Экзамен
12.	ОПК-3	ОПК-3.1. Демонстрирует знания, умения и навыки применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального	знать: устройство, принцип действия, конструктивные особенности компоновки узлов, агрегатов, механизмов и систем ДВС; устройство новых двигателей с микропроцессорной системой управления впрыском топлива;	Изученные дисциплины	Экзамен

		исчисления, функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, численных методов; ОПК-3.2. Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоритической механики для решения профессиональных задач. ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, тепломассообмена, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики, химических процессов для решения профессиональных задач.	перспективы развития двигателестроения. уметь приводить сравнительный анализ различных типов двигателей и их основных параметров. владеть навыками составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках.		
13.	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках. ОПК-4.3. Владеет методиками анализа, расчета и моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.	знать о построении и принципах действия двигателей и их систем; уметь пользоваться знаниями об устройстве и принципах работы ДВС и их систем, проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках; владеть навыками анализа устройства и принципов действия ДВС и его систем.	Изученные дисциплины	Экзамен
14.	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает свойства	знать стандартные методы проектирования	Изученные дисциплины	Экзамен

		конструкционных и электротехнических материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Использует знания свойств конструкционных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Владеет методиками расчета параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учётом свойств конструкционных и электротехнических материалов	машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий. уметь выбирать конструкционные и эксплуатационные материалы для применения при создании, эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности с учётом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости. владеть методиками расчета деталей и узлов по критериям работоспособности.		
15.	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений применительно к энергетическим машинам, установкам и системам на их основе, влияние внешних факторов на погрешности измерений и методы компенсации такого влияния; умеет проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.	знать методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений.	Изученные дисциплины	Экзамен

16.	ПК-1	ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем. ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности. ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности.	знать устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности; уметь определять конструктивные параметры и структурные схемы с учетом условий эксплуатации и требований, предъявляемых к ним, с учетом возможности расширения нетрадиционных видов топлив и требований по охране окружающей среды; владеть навыками составления эскизного проекта, расчетов конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.	Изученные дисциплины	Экзамен
17.	ПК-2	ПК-2.1. Знает методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты. ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.		Изученные дисциплины	Экзамен
18.	ПК-3	ПК-3.1. Знает как проводить расчетно-экспериментальные исследования,	знать методы проведения расчетно-экспериментальных исследований, обработку	Изученные дисциплины	Экзамен

		обработку и анализ результатов. ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов исследований.	и анализ результатов эксперимента; уметь анализировать и составлять отчетные данные, результаты теоретических и экспериментальных работ; владеть навыками расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов эксперимента.		
19.	ПК-4	ПК-4.1. Проверяет состояние работы подконтрольного оборудования. ПК-4.2. Производит мониторинг режимных параметров работы оборудования. ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.	знать методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС; уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования; владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС.	Изученные дисциплины	Экзамен
20.	ПК-5	ПК-5.1. Знает правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования. ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании. ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	знать порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта; уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта; владеть навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта	Изученные дисциплины	Экзамен
21.	ПК-6	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов	знать основные методы диагностирования ДВС и его элементов; уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов; владеть способами	Изученные дисциплины	Экзамен

		профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования. ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок. ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	диагностирования ДВС и его элементов		
22.	ПК-7	ПК-7.1. Организует разработку, руководство программами и методиками исследований, проектирование процесса исследований и подготовку отчетов результатов исследований профессиональной деятельности.	знать: цели управления персоналом, их взаимосвязь со стратегией развития организации, методы управления персоналом; закономерности формирования кадровой политики организации; принципы принятия и реализации управленческих решений в деятельности по управлению персоналом; методы формирования рабочих групп, команд, коллективов, корпоративной культуры; уметь: раскрыть содержание целей, функций, методов управления персоналом в организации; выявить роль управления персоналом в стратегическом развитии и в обеспечении конкурентоспособности организации; решать управленческие задачи на основе достижений современных концепций управления человеческими ресурсами;	Изученные дисциплины	Экзамен

			владеть навыками: разработки и реализации стратегий управления персоналом; технологий управлением поведением персонала; оценки экономической и социальной эффективности проектов совершенствования системы и технологии управления персоналом		
--	--	--	---	--	--

Вопросы государственного экзамена:

1. Расчет наполнения цилиндра четырехтактного двигателя свежим зарядом.
2. Конструкции форсунок дизелей.
3. Перемещение, скорость и ускорение поршня ДВС с аксиальным и дезаксиальным КШМ.
4. Сравнительный анализ циклов с изохорным, изобарным и смешанным подводом теплоты. Сопоставление моделей с реальными процессами в двигателях.
5. Основные принципы государственной политики в области охраны труда.
6. Способы увеличения коэффициента наполнения цилиндра двигателя.
7. Классификация топливных систем дизелей.
8. Силы и моменты, действующие на элементы кривошипно-шатунного механизма двигателя. Алгоритм и блок-схема расчета на ЭВМ подходящих (набегающих) моментов с учетом порядка работы цилиндров.
9. Форсирование ДВС наддувом. Особенности наддува бензиновых двигателей.
10. Классификация вредных веществ в воздухе рабочей зоны по степени воздействия на организм человека.
11. Индикаторные диаграммы газообмена двухтактных двигателей. Схемы газообмена.
12. Общая схема и основные элементы системы питания карбюраторного двигателя.
13. Определение мощности механических потерь двигателей (поочередным отключением подачи топлива в цилиндры, методом выбега, прокручиванием от постороннего привода).
14. Виды, типы и системы производственного освещения. Требования к производственному освещению.
15. Расчет процесса сгорания топлива в дизелях методом Гриневецкого-Мазинга.
16. Пуск ДВС. Системы пуска. Особенности пуска дизелей в зимних условиях.
17. Сравнение термодинамических циклов Карно и Стирлинга.
18. Солнечные батареи: устройство, принцип работы, параметры, область применения и перспективы использования в энергетике.
19. Причины поражения электрическим током, его действие на организм человека и виды электротравм (общая характеристика). 1. Процесс сжатие рабочего заряда в цилиндре дизеля и его расчет. Особенности сжатия в 2X-камерных дизелях.
20. Газовый анализ при исследованиях ДВС. Диагностирование состояния двигателя по анализу отработавших и картерных газов.
21. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле, их роль в энергетике. Перспективные возобновляемые энергоисточники.

22. Пожар и пожарная безопасность. Опасные и вредные факторы пожара и взрыва.
23. Эффективные показатели двигателя. Способы повышения эффективного КПД.
24. Топливные системы газодизельных двигателей.
25. Расчет процесса расширения.
26. Определение передаточных отношений главной передачи и ступеней коробки передач.
27. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.
28. Дизельные топлива. Влияние их свойств на смесеобразование - сгорание. Особенности процесса смесеобразования в дизелях.
29. Характеристика простейшего карбюратора.
30. Уравновешивание сил инерции вращающихся масс КШМ одноцилиндрового двигателя.
31. Основы проектирования и расчета коробок передач автотракторных силовых установок.
32. Микроклимат производственных помещений, принципы санитарно-гигиенического нормирования.
33. Индикаторные показатели рабочего процесса двигателя. Способы повышения индикаторного КПД двигателей с электрическим зажиганием.
34. Топливные насосы высокого давления распределительного типа. Их достоинства, недостатки и особенности применения.
38. Топливные элементы. Параметры, область применения и перспективы использования в энергетике.
39. Основные светотехнические количественные и качественные показатели. Принципы нормирования освещения.
40. Расчет процесса сгорания в бензиновом ДВС.
41. Конструкции топливных насосов высокого давления.
42. Маховичные и пневматические двигатели. Конструкция, работа, особенности применения.
43. Гигиеническое нормирование шума, методы и средства снижения производственного шума.
44. Расчет давлений в цилиндре в период продувки.
45. Ветроэлектростанции. Конструкция и перспективы использования в энергетике.
46. Причины снижения мощности тракторных двигателей в эксплуатации. Средняя наработка тракторного двигателя на отказ. Проверка основных показателей работы двигателя тормозным методом.
47. Факторы, влияющие на тяжесть поражения электрическим током, пороговые значения силы тока для переменного ($f = 50$ Гц) и постоянного тока.
48. Уточненный расчет процесса наполнения цилиндра двигателя свежим зарядом. Параметры оценки качества наполнения.
49. Нейтрализация вредных веществ в отработавших газах ДВС.
50. Кинематические схемы кривошипно-шатунных механизмов ДВС (рядный и V –образный). Дезаксиальные КШМ. Их преимущества и недостатки.
51. Пожарная профилактика и активная пожарная защита (определения и краткая характеристика). Первичные средства пожаротушения.

52. Продувка цилиндра двигателя. Гипотезы для определения температуры газов на выходе из цилиндра в период продувки.
53. Характеристика элементарного карбюратора.
54. Влияние климатических условий на показатели двигателя. Приведение показателей двигателя к нормальным условиям.
55. Ветровые энергоустановки. Принципы преобразования и накопления энергии.
56. Обязанности работника в области охраны труда.
57. Упрощенный расчет процесса наполнения.
58. Сравнительный анализ систем охлаждения двигателей – жидкостной и воздушной. Особенности применения.
59. Влияние эксплуатационных параметров на износ деталей двигателей.
60. Классификация систем утилизации. Примеры схем в ДВС.
61. Характеристика воздуха рабочей зоны, мероприятия по оздоровлению воздушной среды.
62. Характеристика простейшего карбюратора. Способы её коррекции.
63. Влияние температурного состояния двигателя на износ деталей. Моторесурс и надежность двигателей.
64. Среднее индикаторное давление и КПД цикла в ДВС с электрическим зажиганием.
65. Энергоисточники и энергоносители. Проблемы рационального использования энергии.
66. Обеспечение прав работников на охрану труда.
67. Необходимые и достаточные условия устойчивости САР. Критерий Гурвица.
68. Главная дозирующая система карбюратора.
69. Выбор порядка работы цилиндров двигателя, схемы расположения кривошипов коленчатого вала.
70. Источники искусственного освещения (их сравнение) и деление искусственного освещения по функциональному назначению.
71. Классификация двигателей внутреннего сгорания по назначению, конструкции, виду применяемого топлива, рабочему процессу.
72. Системы смазки ДВС. Классификация, схемы, особенности расчета и проектирования.
73. Топливные элементы. Принцип работы, перспективы и возможности совершенствования. Применение в энергетике.
74. Шум, классификация шумов и методы гигиенического нормирования.
75. Способы форсирования двигателей с электрическим зажиганием и дизельных.
76. Уравновешивание 4-х цилиндрового рядного двигателя с кривошипами, расположенными под углом 180° .
77. Необходимые и достаточные условия устойчивости САР. Критерий Гурвица.
78. Служба охраны труда организации. Комитеты (комиссии) по охране труда.
79. Механический КПД двигателя. Способы его повышения.
80. Вспомогательные системы карбюратора: ускорительный насос, экономайзер, система облегчения пуска.
81. Термодинамический цикл двигателя Стирлинга. Условия осуществления цикла и факторы, влияющие на его термический КПД.

82. Муфты сцепления автотракторных силовых установок. Устройство, работа, особенности конструкций и расчета.
83. Природа и виды ионизирующих излучений, их характеристика и методы защиты от вредного влияния.
84. Процесс заброса ОГ во впускной ресивер.
85. Системы охлаждения и требования, предъявляемые к ним. Конструкции агрегатов систем охлаждения.
86. Способы и перспективы использования солнечной энергии.
87. Расчет и построение индикаторной диаграммы двигателя Стирлинга.
88. Вывод формулы для определения коэффициента наполнения ДВС.
89. Математическая модель выгорания топлива в цилиндре ДВС по Вибе И.И.
90. Векторные диаграммы нагрузок, действующих на шатунную шейку и шатунный подшипник коленчатого вала.
91. Способы хранения водорода как топлива. Преимущества и недостатки использования водорода в ДВС.
92. Виды естественного освещения, оценка и нормирование.
93. Камеры сгорания двигателей с электрическим зажиганием. Совершенствование рабочих процессов двигателей легкого топлива.
94. Требования к топливной аппаратуре дизелей. Особенности смесеобразования в дизелях.
95. Определение средних и максимальных удельных давлений, действующих на шатунные и коренные шейки коленчатого вала двигателя.
96. Уравнение мощностного баланса трактора.
97. Теоретически необходимое количество для сгорания одного килограмма жидкого топлива.
98. Уравнение движения автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль.
99. Детонационное сгорание в бензиновых двигателях. Причины и способы устранения детонации.
100. Влияние условий высокогорья на показатели двигателей.
101. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током и их общая характеристика.
102. Камеры сгорания дизелей. Пути совершенствования процессов смесеобразования и сгорания в дизелях.
103. Определение размеров карданных шарниров (крестовина, вилка, подшипник).
104. Принудительная вентиляция промышленных помещений.
105. Системы нейтрализации вредных веществ в ОГ ДВС.
106. Опасные и вредные производственные факторы (определения) и их классификация.
107. Изобарная система наддува дизеля. Конструкция, параметры, основы расчета.
108. Тормозные и бестормозные методы испытания тракторных ДВС. Метод поочередного выключения цилиндров.
109. Силы инерции, создаваемые деталями КШМ двигателя. Уравновешивание центробежных сил, создаваемых вращающихся массами КШМ двухцилиндрового двигателя с кривошипами, направленными в одну сторону.

110. Определение химического коэффициента молекулярного изменения для бедных смесей.

111. Основные мероприятия и средства по защите от поражения электрическим током. Защитное заземление и принцип его действия.

Задачи

112. Вычислить тангенциальную составляющую ТА силы Q, действующую перпендикулярно кривошипу, в двигателе Ч12/14 при угле поворота кривошипа 6000, если текущее давление в цилиндре $P_i=105$ кПа, длина шатуна 0,25 м, частота вращения коленчатого вала $n=2000$ мин⁻¹, масса поршня 4,2 кг, часть массы шатуна, приведенная к поршневой головке 1,4 кг.

113. Определить постоянную времени дизель-генератора при частоте вращения вала 3000/3,14 мин⁻¹, если момент инерции ДВС равен 2 кг*м², маховый момент генератора составляет 1 кг*м², производная момента ДВС по ходу рейки равна 20 Нм/мм, выход рейки на номинальном режиме равен 10 мм.

114. Определите давление p_c и температуру T_c сжатия в цилиндре двигателя при $P_a = 0,089$ МПа; $\varepsilon = 15$; $\kappa_c = 1,36$.

115. Определите максимальное давление сгорания в цилиндре двигателя при $\lambda = 1,9$ и $p_c = 3,7$ МПа, а также максимальное усилие газов на поршень с диаметром 100 мм.

116. Вычислите степень предварительного расширения заряда в цилиндре двигателя, если $T_c = 850$ К; $T_z = 2100$ К; $\beta = 1,1$; $\lambda = 2,0$.

117. Вычислить силу инерции, создаваемую поступательно движущимися массами КШМ двигателя Ч12/14 при угле поворота кривошипа 450 и частоте вращения коленчатого вала $n=1500$ мин⁻¹, если длина шатуна 0,27 м, масса поршня 4,2 кг, часть массы шатуна, приведенная к поршневой головке 1,4 кг.

118. Оцените среднюю скорость истечения воздуха через горловину впускного клапана с проходным сечением 10 см² у двигателя с диаметром цилиндра 100 мм и ходом поршня 100 мм при частоте вращения вала 3000 мин⁻¹ (из условия неразрывности истечения).

119. Определить фактор устойчивости ДВС при частоте вращения 900π мин⁻¹, если момент потребителя изменяется по уравнению $M_c = \frac{n}{\pi}$. Нм, а момент двигателя не зависит от частоты вращения.

120. Вычислить центробежную силу, создаваемую вращающимися массами КШМ двигателя Ч7,9/8,0 при частоте вращения коленчатого вала $n=5000$ мин⁻¹, если часть массы шатуна, приведенная к кривошипной головке - 0,557 кг, масса шатунной шейки - 0,366 кг и масса щеки - 0,620 кг.

121. Определить устойчивость САР, описываемую уравнениями:

$$\frac{d\varphi}{dt} + 0,1\varphi = -\mu + \lambda(t) \quad ; \quad 10^{-4} \frac{d^2\mu}{dt^2} + 10^{-4} \frac{d\mu}{dt} + 0,1\mu = \varphi$$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Государственный экзамен»

Результаты государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»**:

высокий уровень знания учебного материала;

высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

обоснованность и четкость изложения материала;

оформление материала в соответствии с требованиями стандарта;
высокий уровень владения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;

высокий уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

высокий уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;

высокий уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценка «хорошо»:

сформированы все учебные умения;

теоретические знания использованы при выполнении практических задач не полностью;

продемонстрирована определенная обоснованность и четкость изложения материала;

оформление материала в соответствии с требованиями стандарта;

учебная проблема формулируется и предлагается ее решение;

Оценка «удовлетворительно»:

сформированы только общие учебные умения;

теоретические знания недостаточно использованы при выполнении практических задач;

есть незначительные отклонения от оформления материала в соответствии с требованиями стандарта;

Оценка «неудовлетворительно»:

теоретические знания использованы при выполнении практических задач частично, но есть грубые ошибки и неточности;

учебные умения по вопросу;

есть значительные отклонения от оформления материала в соответствии с требованиями стандарта;

Окончательное решение об оценке знаний студента принимается после коллективного обсуждения членами Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), объявляется публично после окончания экзамена для всей группы студентов и оформляется в виде протокола.

Результаты государственного экзамена вносятся в зачетную книжку студента и заверяются подписями всех членов экзаменационной комиссии, присутствующих на заседании.

Тестовая форма государственного экзамена

« УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
транспорта и логистики
доц., к.т.н.
Быкадоров В.В.

ЗАДАНИЯ
Государственного экзамена для получения уровня профессионального
образования **бакалавра** по направлению подготовки **13.03.03**
«Энергетическое машиностроение»

Код

13	03	03	20	23	01
----	----	----	----	----	----

1. Какой элемент не входит в систему гидравлической топливоподачи

- 1 ☐ Распылитель
- 2 ☐ Нагнетательный клапан
- 3 ☐ шатун
- 4 ☐ Плунжер
- 5 ☐ Игла форсунки

2. При каком значении коэффициента избытка воздуха дизель имеет наиболее высокое среднее эффективное давление цикла

- 1 ☐ 3,5
- 2 ☐ 5
- 3 ☐ 1,5
- 4 ☐ 2,5
- 5 ☐ Нет правильного ответа

3. Охлаждение наддувочного воздуха перед впускным коллектором двигателя необходимо ..

- 1 ☐ Для повышения массы заряда, поступающего в цилиндр
- 2 ☐ Для повышения коэффициента избытка воздуха
- 3 ☐ Нет правильного ответа
- 4 ☐ Для снижения токсичности отработавших газов
- 5 ☐ Для снижения теплонапряженности деталей ЦПГ

4. Какое из указанных требований предъявляется к масляным фильтрам?

- 1 ☐ Высокое гидравлическое сопротивление
- 2 ☐ Нет правильного ответа
- 3 ☐ Как можно более высокая тонкость фильтрации
- 4 ☐ Точность обработки внутренней поверхности корпуса
- 5 ☐ Большие габаритные размеры и масса

5. Что произойдет, если сальник водяного насоса потеряет герметичность:

- 1 ☐ жидкость попадет в полость масляного насоса.
- 2 ☐ жидкость через дренажное отверстие в корпусе насоса будет вытекать наружу;
- 3 ☐ жидкость будет попадать в систему смазывания двигателя;
- 4 ☐ жидкость попадет в подшипниковый узел, разрушит смазку, а это приведет к заклиниванию вала насоса;
- 5 ☐ нет правильного ответа

6. Сколько процентов от подведенной в цикл теплоты в среднем отводится в систему выпуска ОГ двигателя с искровым зажиганием?

- 1 ☐ 10-20
- 2 ☐ 28-35
- 3 ☐ 0,5-3
- 4 ☐ 50-80
- 5 ☐ 30-45

7. В какой момент времени наиболее целесообразно впрыскивать топливо в цилиндр дизеля?

- 1 ☐ в конце расширения
- 2 ☐ в конце наполнения
- 3 ☐ нет правильного ответа
- 4 ☐ в конце сжатия
- 5 ☐ в момент открытия впускного клапана (окна)

8. Последствия уменьшения по сравнению с рекомендуемым угла опережения впрыскивания топлива:

- 1 ☐ к повышению давления сгорания;
- 2 ☐ двигатель не будет развивать требуемой мощности;
- 3 ☐ к увеличению шума.
- 4 ☐ нет правильного ответа
- 5 ☐ к снижению дымности;

9. Как отражается на работе двигателя несвоевременная очистка элемента воздушного фильтра:

- 1 ☐ нет правильного ответа

2 ☐ ускоряется износ топливоподкачивающего насоса;

3 ☐ уменьшается расход топлива;

4 ☐ ускоряется износ масляного насоса.

5 ☐ двигатель не развивает полную мощность;

10. Почему тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше, чем для выпускного:

- 1 ☐ выпускной клапан разогревается отработавшими газами до более высоких температур, поэтому больше удлинится.
- 2 ☐ нет правильного ответа
- 3 ☐ впускной клапан имеет больший рабочий ход;
- 4 ☐ выпускной клапан имеет меньший диаметр;
- 5 ☐ выпускной клапан изготовлен из стали с более высоким коэффициентом линейного расширения;

11. Какой вид наддува ДВС не нашел практического применения?

- 1 ☐ Все перечисленные виды наддува ДВС находят широкое применение
- 2 ☐ Газотурбинный
- 3 ☐ Приводной
- 4 ☐ Акустический
- 5 ☐ Эжекционный

12. Коэффициент избытка воздуха равен:

- 1 ☐ отношению свежей смеси к рабочему объему цилиндра
- 2 ☐ отношению свежей смеси к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания топлива
- 3 ☐ отношению остаточных газов к потенциальному заряду цилиндра
- 4 ☐ отношению количества свежей смеси к заряду цилиндра
- 5 ☐ отношению свежей смеси к количеству остаточных газов

13. Величина температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора на номинальном режиме двигателя?

- 1 ☐ 85-95
- 2 ☐ 45-80
- 3 ☐ 100-120
- 4 ☐ 65-75
- 5 ☐ 110-150

14. К чему приводит увеличение тепловых зазоров в механизме газораспределения:

- 1 ☐ возрастают нагрузки и износ деталей механизма;
- 2 ☐ уменьшается расход топлива;
- 3 ☐ уменьшается дымность.
- 4 ☐ увеличивается мощность;
- 5 ☐ нет правильного ответа

15. Укажите как влияет повышение влажности окружающей среды на мощность двигателя:

- 1 ☐ не влияет
- 2 ☐ снижается;
- 3 ☐ повышается;
- 4 ☐ увеличивается мощность;
- 5 ☐ уменьшается дымность.

16. Какой элемент отсутствует в системе жидкостного охлаждения ДВС?

- 1 ☐ Паровой клапан
- 2 ☐ Радиатор
- 3 ☐ Вентилятор
- 4 ☐ Оребрение цилиндров
- 5 ☐ Термостат

17. Для чего перед установкой на двигатель турбокомпрессора заполняют его масляную полость и маслоподводящую магистраль, а затем на несколько оборотов поворачивают вал турбокомпрессора:

- 1 ☐ нет правильного ответа

- 2 ☐ для повышения приемистости;
- 3 ☐ для охлаждения турбокомпрессора.
- 4 ☐ для предотвращения перегрева деталей турбинного узла при пуске двигателя;
- 5 ☐ для предотвращения сухого трения при пуске двигателя;
18. Как изменяется вязкость масел при повышении температуры?
- 1 ☐ Практически не изменяется
- 2 ☐ Линейно убывает
- 3 ☐ Уменьшается по гиперболической кривой
- 4 ☐ Увеличивается по степенной зависимости
- 5 ☐ Линейно возрастает
19. Положительным качеством наддува является:
- 1 ☐ Уменьшение вредных выбросов с отработавшими газами
- 2 ☐ Увеличение коэффициента избытка воздуха в цилиндре ДВС
- 3 ☐ Снижение индикаторного КПД двигателя
- 4 ☐ Повышение мощности двигателя
- 5 ☐ Снижение теплонапряженности ЦПГ
20. Какова величина степени сжатия двигателя, если рабочий объем цилиндра в 10 раз больше объема камеры сгорания
- 1 ☐ 12
- 1 ☐ нет правильного ответа
- 2 ☐ треснул блок-картер.
- 3 ☐ нарушилась герметичность прокладки головки цилиндра или коррозия головки цилиндров;
- 4 ☐ треснул корпус водяного насоса;
- 5 ☐ нарушилась герметичность уплотнения колец гильзы;
21. На какое давление необходимо отрегулировать давление в масляной системе при минимально-устойчивых оборотах коленчатого вала:
- 1 ☐ >0,005 МПа;
- 2 ☐ >0,05 МПа;
- 3 ☐ >0,5 МПа.
- 4 ☐ >5 МПа;
- 5 ☐ Нет правильного ответа
22. Из-за какой неисправности в систему смазывания попадает охлаждающая жидкость:
- 1 ☐ треснул блок-картер
- 2 ☐ треснул корпус водяного насоса
- 3 ☐ Ответы 4 и 5
- 4 ☐ нарушилась герметичность уплотнения нижних колец мокрой гильзы
- 5 ☐ нарушилась герметичность прокладки головки цилиндра или коррозия головки цилиндров
23. Как изменяется температура кипения охлаждающих жидкостей с понижением давления?
- 1 ☐ Сначала убывает, а затем возрастает
- 2 ☐ Сначала возрастает, а затем убывает
- 3 ☐ Уменьшается
- 4 ☐ Не изменяется
- 5 ☐ Увеличивается
24. Для повышения коэффициента наполнения цилиндра карбюраторного двигателя необходимо:
- 1 ☐ нет правильного ответа
- 2 ☐ снизить цетановое число топлива
- 3 ☐ увеличить диаметр стержня клапана
- 4 ☐ повысить температуру поршня
- 5 ☐ повысить октановое число топлива
25. Что будет наблюдаться в случае, если мощность газового потока, подводимого в турбину, ниже мощности, потребляемой компрессором на сжатие воздуха?
- 1 ☐ Резкое возрастание температуры наддувочного воздуха
- 2 ☐ Турбокомпрессор будет продолжать работать на прежнем режиме
- 3 ☐ Резкое падение КПД турбокомпрессора
- 4 ☐ Снижение частоты вращения ротора турбокомпрессора
- 5 ☐ Повышение частоты вращения ротора турбокомпрессора
26. Определить ход поршня двигателя 6ЧН12/14

- 1 ☐ 1. 120 мм
- 2 ☐ 2. 140 мм
- 3 ☐ 3. 120 см
- 4 ☐ 4. 140 м
- 5 ☐ 5. 148 м
27. Определить диаметр цилиндра двигателя 6ЧН12/14
- 1 ☐ 1. 120 мм
- 2 ☐ 2. 140 мм
- 3 ☐ 3. 120 см
- 4 ☐ 4. 140 м
- 5 ☐ 5. 148 м
28. Определить количество цилиндров по обозначению двигателя 26ЧН12/14
- 1 ☐ 26
- 2 ☐ 12
- 3 ☐ 14
- 4 ☐ 13
- 5 ☐ Нет правильного ответа
29. Какое описание неисправности относится к дефекту «Двигатель не запускается»
- 1 ☐ Стартер вращает коленчатый вал, однако отсутствуют вспышки в цилиндрах, двигатель не пускается
- 2 ☐ Начинаются вспышки в цилиндрах, однако двигатель глохнет и не запускается
- 3 ☐ Двигатель заводится после длительной прокрутки стартером.
- 4 ☐ Двигатель **не** заводится после длительной прокрутки стартером.
- 5 ☐ Нет правильного ответа
30. Какое описание неисправности относится к дефекту «Калильное зажигание»:
- 1 ☐ Двигатель не прекращает работу после выключения зажигания в результате самовоспламенения топливовоздушной смеси
- 2 ☐ Резкий звук подобно стучащему по стенкам цилиндров молотку во время движения, что отрицательно влияет на двигатель.
- 3 ☐ Частичные рывки автомобиля при движении с постоянной и переменной скоростью.
- 4 ☐ Постоянные рывки автомобиля при движении с постоянной и переменной скоростью.
- 5 ☐ Нет правильного ответа
31. Какое описание неисправности относится к дефекту «Плохая приемистость»:
- 1 ☐ Медленный разгон автомобиля является следствием неспособности двигателя получить ускорение, соответствующее открытию дроссельной заслонки, либо неспособность двигателя достичь максимальной частоты вращения.
- 2 ☐ При резком нажатии на педаль акселератора для разгона автомобиля, автомобиль начинает ускорение с задержкой.
- 3 ☐ Двигатель глохнет при нажатии на педаль акселератора.
- 4 ☐ Нет правильного ответа.
- 5 ☐ При резком нажатии на педаль акселератора для разгона автомобиля, автомобиль начинает ускорение без задержки
32. Назовите вероятную причину неисправности «Отсутствуют вспышки в цилиндрах (запуск двигателя невозможен)»:
- 1 ☐ Неисправные свечи зажигания, либо отсутствие топливopодачи.
- 2 ☐ Слабая искра на свечах зажигания, либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси.
- 3 ☐ Поступление слишком большого объема воздуха в двигатель.
- 4 ☐ нет правильного ответа
- 5 ☐ Исправные свечи зажигания, отсутствие топливopодачи.
33. Нефть в основном состоит из :
- 1 ☐ углерода, водорода, кислорода;
- 2 ☐ углерода, водорода, азота;
- 3 ☐ углерода, водорода, сернистых соединений.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ углерода, водорода, воды, кислорода.
34. Для улучшения свойств в масла вводят:
- 1 ☐ добавки;
- 2 ☐ присадки;
- 3 ☐ наполнители.

- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ примеси
35. Бензиновое топливо составляют углеводороды:
- 1 ☐ ароматические, нафтеновые;
- 2 ☐ непредельные, ароматические, нафтеновые и парафиновые;
- 3 ☐ ароматические, непредельные и нафтеновые.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ ароматические, нафтеновые, дистиллятные;
36. Дизельное топливо составляют углеводороды:
- 1 ☐ парафиновые, нафтеновые;
- 2 ☐ непредельные, ароматические, нафтеновые и парафиновые;
- 3 ☐ ароматические, непредельные и нафтеновые.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ ароматические, нафтеновые, дистиллятные;
37. Крекинг это:
- 1 ☐ процесс переработки нефти и ее фракций;
- 2 ☐ процесс переработки нефти и ее фракций, основанный на расщеплении молекул сложных углеводородов в условиях высоких температур и давлений;
- 3 ☐ высокотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Низкотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п.
38. Оценкой самовоспламеняемости дизельных топлив является:
- 1 ☐ жесткая работа двигателя;
- 2 ☐ цетановое число;
- 3 ☐ октановое число.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Калильное число
39. Детонационная стойкость бензина оценивается:
- 1 ☐ жесткой работой двигателя;
- 2 ☐ цетановым числом;
- 3 ☐ октановым числом.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Калильное число
40. Что относят к механическим потерям в двигателе?
- 1 ☐ Потери на трение в механизмах двигателя;
- 2 ☐ потери на привод вспомогательных агрегатов;
- 3 ☐ потери на совершение процессов выпуска и впуска.
- 4 ☐ все перечисленное
- 5 ☐ Нет правильного ответа
41. Дайте определение литровой мощности двигателя.
- 1 ☐ это эффективная мощность, снятая с 1 литра рабочего объема двигателя.
- 2 ☐ это эффективная мощность, снятая с единицы площади поверхности поршня.
- 3 ☐ это мощность, снятая с единицы объема поверхности поршня.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ это эффективная мощность, снятая с 1 цилиндра двигателя.
42. Что такое дизельный двигатель?
- 1 ☐ Двигатель с воспламенением от сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.
- 2 ☐ Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой.
- 3 ☐ Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Двигатель с воспламенением от искры в конце сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.
43. Что такое двигатель с искровым зажиганием?
- 1 ☐ Двигатель с воспламенением от сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.
- 2 ☐ Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой.
- 3 ☐ Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Двигатель с воспламенением от искры в конце сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.
44. Что такое комбинированный двигатель?
- 1 ☐ Двигатель, состоящий из поршневой части и нескольких компрессионных и расширительных машин, а также устройств для подвода и отвода теплоты, объединенных между собой общим рабочим телом.
- 2 ☐ Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой.
- 3 ☐ Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Двигатель с воспламенением от искры в конце сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия.
45. Что такое двигатель воздушного охлаждения?
- 1 ☐ Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров охлаждаются воздухом.
- 2 ☐ Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров охлаждаются жидкостью.
- 3 ☐ Двигатель с двумя рядами цилиндров, расположенных под углом друг к другу, с одним коленчатым валом.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров **НЕ** охлаждаются воздухом.
46. Что такое реверсивный двигатель?
- 1 ☐ Двигатель, у которого направление вращения может быть изменено при помощи управляющего устройства.
- 2 ☐ Двигатель, у которого направление вращения не может быть изменено.
- 3 ☐ Двигатель с двумя рядами цилиндров, расположенных в одной плоскости с противоположных сторон коленчатого вала.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Двигатель, у которого направление вращения **НЕ** может быть изменено при помощи управляющего устройства.
47. Какие типы смесеобразования могут использоваться в бензиновых ДВС?
- 1 ☐ внутреннее смесеобразование
- 2 ☐ внешнее смесеобразование
- 3 ☐ внутреннее и внешнее смесеобразование
- 4 ☐ Нет правильного ответа
48. Назовите основные функции цилиндров ДВС.
- 1 ☐ Функции стенок рабочей камеры;
- 2 ☐ функции направляющих поверхностей для поршня;
- 3 ☐ функции теплоотвода.
- 4 ☐ все перечисленное
- 5 ☐ Нет правильного ответа
49. Что такое компрессионное кольцо?
- 1 ☐ Кольцо, предназначенное главным образом для предупреждения утечки газа по поршню.
- 2 ☐ Кольцо, предназначенное для предупреждения утечки масла.
- 3 ☐ Кольцо, предназначенное для предупреждения утечки газа и масла по поршню.
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ Все перечисленное
50. Укажите назначение топливного насоса:
- 1 ☐ для нагнетания к форсункам определенных порций топлива под высоким давлением в строго определенный момент и промежутки времени;
- 2 ☐ для подачи топлива из топливного бака к топливной секции топливного насоса высокого давления;
- 3 ☐ для подачи топлива из топливного бака к топливоподкачивающему насосу;
- 4 ☐ для подачи топлива к топливному фильтру.
- 5 ☐ Нет правильного ответа

Заведующий кафедрой «Двигатели внутреннего сгорания»

Данилейченко А.А.

« УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
транспорта и логистики
доц., к.т.н.
Быкадоров В.В.

ЗАДАНИЯ

Государственного экзамена для получения уровня профессионального
образования **бакалавра** по направлению подготовки **13.03.03**
«Энергетическое машиностроение»

Код

13	03	03	20	23	02
----	----	----	----	----	----

1. Сколько процентов от подведенной в цикл теплоты в среднем отводится в систему охлаждения двигателя с искровым зажиганием?		
1	☐	0,5-3
2	☐	30-45
3	☐	50-80
4	☐	28-35
5	☐	10-20
2. Для чего предназначена система охлаждения двигателя:		
1	☐	отвода теплоты только от деталей камеры сгорания;
2	☐	для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более высоком уровне;
3	☐	для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более низком уровне;
4	☐	нет правильного ответа
5	☐	для поддержания температуры деталей двигателя на оптимальном уровне.
3. Что будет наблюдаться в случае, если мощность газового потока, подводимого в турбину, превышает мощность, потребляемую компрессором на сжатие воздуха?		
1	☐	Резкое возрастание температуры наддувочного воздуха
2	☐	Повышение частоты вращения ротора турбокомпрессора
3	☐	Резкое падение КПД турбокомпрессора
4	☐	Снижение частоты вращения ротора турбокомпрессора
5	☐	Турбокомпрессор будет продолжать работать на прежнем режиме
4. Как изменяется коэффициент теплопроводности стенок радиатора в процессе образования на них накипи?		
1	☐	Не изменяется
2	☐	Уменьшается
3	☐	Значительно возрастает
4	☐	Уменьшается незначительно
5	☐	Увеличивается
5. Как изменяется температура кипения охлаждающих жидкостей с повышением давления?		
1	☐	Сначала убывает, а затем возрастает
2	☐	Не изменяется
3	☐	Сначала возрастает, а затем убывает
4	☐	Уменьшается
5	☐	Увеличивается
6. Какого типа турбин не существует?		
1	☐	Осевые
2	☐	Центростремительные
3	☐	Диагональные
4	☐	Центробежные
5	☐	Все перечисленные типы турбин существуют
7. Для чего применяется охлаждение наддувочного воздуха перед впускным коллектором двигателя?		
1	☐	Для снижения теплонапряженности деталей ЦПГ
2	☐	Для повышения массы заряда, поступающего в цилиндр
3	☐	Для повышения коэффициента избытка воздуха
4	☐	Для снижения токсичности отработавших газов
5	☐	Нет правильного ответа

8. Коэффициент наполнения равен		
1	☐	отношению количества остаточных газов к потенциальному заряду цилиндра
2	☐	отношению количества свежей смеси к рабочему объему цилиндра
3	☐	отношению количества свежей смеси к количеству остаточных газов
4	☐	отношению количества свежей смеси к потенциальному заряду цилиндра
5	☐	отношению количества свежей смеси ко всему заряду цилиндра
9. Почему при остановке двигателя с турбонаддувом нужно дать ему поработать 3...5 мин на минимально частоте вращения коленчатого вала:		
1	☐	для предотвращения появления трещин в межклапанных перемычках головок из-за перегрева;
2	☐	для предотвращения закоксовывания масляной полости и перегрева деталей подшипникового узла и уплотнения со стороны турбины;
3	☐	для предотвращения закоксовывания форсунок.
4	☐	для предотвращения закоксовывания масляной полости и перегрева деталей подшипникового узла и уплотнения со стороны компрессора;
5	☐	нет правильного ответа
10. Чему равен тепловой зазор в клапанах для двигателя с диаметром цилиндра до 200 мм:		
1	☐	25...35 мм.
2	☐	0,025...0,035 мм;
3	☐	2,5...3,5 мм;
4	☐	0,25...0,35 мм;
5	☐	1...5 мм
11. Укажите назначение форсунки:		
1	☐	регулирует цикловую подачу топлива;
2	☐	регулирует конец подачи топлива в камеру сгорания.
3	☐	распыливает топливо под высоким давлением в соответствии с формой и объемом камеры сгорания;
4	☐	нет правильного ответа
5	☐	регулирует угол опережения впрыскивания топлива;
12. Какова температура охлаждающей жидкости на входе в радиатор на номинальном режиме двигателя?		
1	☐	110-150
2	☐	85-95
3	☐	45-80
4	☐	100-120
5	☐	65-75
13. Агрегат очистки масла, включенный в систему смазки параллельно основной магистрали, и пропускающий через себя часть масляного потока, называется:		
1	☐	Кольцевым
2	☐	Полнопоточным
3	☐	Частичнопоточным
4	☐	Автономным
5	☐	Независимым
14. Современные автомобильные дизели с высоким наддувом и непосредственным впрыском топлива по сравнению с		

применявшимися ранее 2-х камерными дизелями могут развивать более высокую частоту вращения?		
1	☐	да, но только иногда
2	☐	да
3	☐	может быть
4	☐	нет правильного ответа
5	☐	нет
15. Положительным качеством наддува является:		
1	☐	Повышение мощности двигателя
2	☐	Увеличение коэффициента избытка воздуха в цилиндре ДВС
3	☐	Снижение теплонапряженности ЦПГ
4	☐	Уменьшение вредных выбросов с отработавшими газами
5	☐	Снижение индикаторного КПД двигателя
16. Коэффициент избытка воздуха – это:		
1	☐	отношение потенциального заряда цилиндра к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания цикловой подачи топлива
2	☐	отношение теоретически необходимого количества кислорода для полного сгорания цикловой подачи топлива к свежему заряду цилиндра
3	☐	отношение свежего заряда цилиндра к потенциальному заряду
4	☐	отношение свежего заряда цилиндра к теоретически необходимому количеству кислорода для полного сгорания цикловой подачи топлива
5	☐	ни один из ответов не является верным
17. Какая функция выполняется маслом, циркулирующим в системе смазки ДВС?		
1	☐	Снижение токсичных выбросов в отработавших газах
2	☐	Улучшение герметизации салона автомобиля
3	☐	Нагрев подвижно сопрягаемых деталей
4	☐	Уменьшение трения в кинематических парах двигателя
5	☐	Защита смазываемых деталей от солнечного излучения
18. Определить массовый расход (кг/с) воздуха через лопаточный компрессор, если степень повышения давления составляет 1,84, температура воздуха 42,8 °С, диаметр нагнетательного патрубка 32 мм, скорость воздуха постоянна по сечению и равна 98 м/с, атмосферное давление составляет 101,3 кПа. Ответ округлить до тысячных.		
1	☐	0,25
2	☐	0,32
3	☐	2,76
4	☐	0,162
5	☐	1,0
19. К чему приводит уменьшенный по сравнению с рекомендуемым угол опережения впрыскивания топлива:		
1	☐	к снижению дымности;
2	☐	нет правильного ответа
3	☐	двигатель не будет развивать требуемой мощности;
4	☐	к увеличению шума.
5	☐	к повышению давления сгорания;
20. Какую функцию в системе охлаждения выполняет термостат?		
1	☐	Осуществляет сброс давления пара в системе при перегреве
2	☐	Измеряет температуру охлаждающей жидкости
3	☐	Служит для заполнения системы
4	☐	Осуществляет перепуск жидкости по большому кругу охлаждения при прогреве двигателя
5	☐	Регулирует скорость движения жидкости в системе
21. Насосы какого типа получили наибольшее распространение в		

системах смазки ДВС?		
1	☐	Центробежные
2	☐	Поршневые
3	☐	Шестеренчатые
4	☐	Вихревые
5	☐	Плунжерные
22. Насосы какого типа получили наибольшее распространение в системах смазки ДВС?		
1	☐	Винтовые
2	☐	Шибберные
3	☐	Нет правильного ответа
4	☐	Шестеренчатые
5	☐	Роторно-плунжерные
23. Какой вид наддува характеризуется повышенным удельным эффективным расходом топлива?		
1	☐	Резонансный
2	☐	Приводной
3	☐	Инерционный
4	☐	Свободный газотурбинный
5	☐	Эжекционный
24. Определить коэффициент наполнения двигателя 4Ч79\66, если потенциальный заряд цилиндра в 1,25 раз больше количества свежей смеси		
1	☐	0,7
2	☐	0,6
3	☐	0,8
4	☐	0,9
5	☐	0,75
25. Какие виды форсунок не применяются в современных дизелях?		
1	☐	Электромагнитные
2	☐	Открытые
3	☐	Бесштанговые
4	☐	Клапанные
5	☐	Пьезоэлектрические
26. Тепловой двигатель - это		
1	☐	устройство, преобразующее внутреннюю энергию топлива в механическую;
2	☐	устройство, преобразующее внутреннюю энергию топлива в электрическую;
3	☐	нет правильного ответа
4	☐	устройство, преобразующее механическую энергию топлива во внутреннюю.
5	☐	;
27. Рабочим телом двигателя внутреннего сгорания может быть		
1	☐	пар
2	☐	вода
3	☐	Паровой клапан
4	☐	газ
28. Классификация ДВС по характеру протекания рабочего процесса ДВС включает:		
1	☐	число цилиндров
2	☐	расположение цилиндров - рядное, V-образное, звездообразное
3	☐	число впускных клапанов
4	☐	число тактов
5	☐	число оборотов
29. Как изменяется коэффициент теплопроводности стенок		

радиатора в процессе образования на них накипи?	
1	☐ Увеличивается
2	☐ Уменьшается
3	☐ Уменьшается незначительно
4	☐ Не изменяется
5	☐ Значительно возрастает
30. Для чего предназначена система охлаждения двигателя:	
1	☐ для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более высоком уровне;
2	☐ для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более низком уровне;
3	☐ нет правильного ответа
4	☐ для поддержания температуры деталей двигателя на оптимальном уровне
5	☐ отвода теплоты только от деталей камеры сгорания;
31. Атмосферный воздух часто играет в тепловом двигателе роль	
1	☐ охладителя
2	☐ нагревателя
3	☐ рабочего тела
4	☐ Нет правильного ответа
5	☐
32. Как отражается на работе двигателя несвоевременная очистка элемента воздушного фильтра:	
1	☐ ускоряется износ топливopодкачивающего насоса;
2	☐ уменьшается расход топлива;
3	☐ нет правильного ответа
4	☐ двигатель не развивает полную мощность;
5	☐ ускоряется износ масляного насоса.
33. Укажите порядок заправки системы смазывания двигателя после слива отработанного масла:	
1	☐ залить масло до метки «В» указателя уровня масла;
2	☐ долить до метки «Н».
3	☐ залить масло до метки «В», запустить двигатель, дать ему проработать 5 мин, остановить и через 2...3 минуты слить масло до метки «Н»;
4	☐ залить масло до метки «В», запустить двигатель, дать ему проработать 5 мин, остановить и через 2...3 минуты долить масло до метки «В»
5	☐ нет правильного ответа;
34. Допускается ли кратковременная работа двигателя без охлаждения жидкости:	
1	☐ допускается для обеспечения полного слива охлаждающей жидкости;
2	☐ категорически запрещается, так как из-за перегрева двигателя деформируются детали и возможно закливание поршней;
3	☐ допускается кратковременная работа.
4	☐ допускается;
5	☐ нет правильного ответа.
35. Причинами потерь энергии при работе теплового двигателя могут быть	
1	☐ трение между движущимися частями двигателя и теплопередача;
2	☐ только трение между движущимися частями двигателя;
3	☐ только теплопередача от нагретого газа (пара) к двигателю и окружающей среде
4	☐ нет правильного ответа
36. Сколько процентов от подведенной в цикл ДВС теплоты преобразуется в полезную работу ?	
1	☐ 28-55

2	☐	50-80
3	☐	0,5-3
4	☐	30-35
5	☐	10-20
37. К чему приводит увеличение тепловых зазоров в механизме газораспределения:		
1	☐	возрастают нагрузки и износ деталей механизма;
2	☐	уменьшается дымность.
3	☐	увеличивается мощность;
4	☐	уменьшается расход топлива;
5	☐	нет правильного ответа
38. Включение контура охлаждения к масляному фильтру в системе смазки ДВС способствует?		
1	☐	Нагреву подвижно сопрягаемых деталей
2	☐	Охлаждению масла
3	☐	Снижению токсичных выбросов в отработавших газах
4	☐	Защите смазываемых деталей от солнечного излучения
5	☐	Улучшению герметизации салона автомобиля
39. Как изменяется мощность ДВС в горах?		
1	☐	Сначала возрастает, а затем убывает
2	☐	Уменьшается
3	☐	Сначала убывает, а затем возрастает
4	☐	Увеличивается
5	☐	Не изменяется
40. Какую функцию в системе охлаждения выполняет радиатор?		
1	☐	Осуществляет сброс давления пара в системе при перегреве
2	☐	Снижает температуру охлаждающей жидкости
3	☐	Осуществляет перепуск жидкости по большому кругу охлаждения при прогреве двигателя
4	☐	Служит для заполнения системы
5	☐	Регулирует скорость движения жидкости в системе
41. Назовите вероятную причину неисправности «Детонация, стуки»		
1	☐	Выход из строя системы контроля детонации, либо неправильное калильное число свечей зажигания
2	☐	Неисправности системы зажигания, несоответствующий состав топливовоздушной смеси, низкая компрессия
3	☐	Поступление слишком большого объема воздуха в двигатель
4	☐	Нет правильного ответа
5	☐	
42. Тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше чем для выпускного?		
1	☐	да, впускной клапан имеет больший рабочий ход;
2	☐	да, выпускной клапан имеет меньший диаметр;
3	☐	нет правильного ответа
4	☐	да, выпускной клапан разогревается отработавшими газами до более высоких температур, поэтому больше удлиняется.
5	☐	выпускной клапан изготовлен из стали с более высоким коэффициентом линейного расширения;
43. Как изменяется вязкость минеральных масел при снижении температуры?		
1	☐	Увеличивается
2	☐	Линейно убывает
3	☐	Практически не изменяется
4	☐	Уменьшается по гиперболической кривой

5	☐	Линейно возрастает
44. Какие виды форсунок бывают?		
1	☐	Электромагнитные
2	☐	Все перечисленные
3	☐	Открытые
4	☐	Пьезоэлектрические
45. Из-за какой неисправности в систему смазывания попадает охлаждающая жидкость?		
1	☐	нарушилась герметичность уплотнения колец гильзы;
2	☐	нет правильного ответа
3	☐	треснул корпус водяного насоса;
4	☐	нарушилась герметичность прокладки головки цилиндра или коррозия головки цилиндров;
5	☐	треснул блок-картер.
46. Работодатель в законодательном порядке обязан отстранить рабочего от работы, если он?		
1	☐	находится в состоянии алкогольного опьянения, по собственной инициативе не прошел очередной медицинский осмотр, после первичного инструктажа на рабочем месте не стал проходить стажировку по охране труда
2	☐	грубо нарушил требования охраны труда
3	☐	не применяет полагающиеся ему средства индивидуальной защиты
4	☐	отказался принимать выданное ему молоко, в то время как условия труда на участке предусматривают это
5	☐	Нет правильного ответа
47. Работодатель в законодательном порядке обязан		
1	☐	организовать разработку инструкций по охране труда для работников своего предприятия, провести внеплановый инструктаж по охране труда для работников при вводе нового технологического оборудования, обеспечить проведение специальной оценки условий труда, но не реже 1 раза в 5 лет
2	☐	организовать бесплатную выдачу фирменной одежды с эмблемой предприятия всем работникам, занятым производственной деятельностью
3	☐	ежедневно всем работникам, занятым обслуживанием опасного технологического оборудования, по установленным нормам выдавать молоко

4	☐	для всех работников проводить первичный на рабочем месте и повторные инструктажи по охране труда
5	☐	Нет правильного ответа
48. При приеме работника на постоянную работу на предприятие		
1	☐	с ним вначале проводят вводный инструктаж по охране труда, а затем подписывают приказ о приеме, с ним заключают трудовой договор, его знакомят под роспись с Правилами внутреннего трудового распорядка
2	☐	вначале подписывают приказ о приеме, а затем проводят вводный инструктаж по охране труда
3	☐	с ним заключают коллективный договор
4	☐	он подписывает обязательство, что всю ответственность за соблюдение норм охраны труда берет на себя
5	☐	Нет правильного ответа
49. Работодатель обязан:		
1	☐	не допускать к работе лиц, имеющих медицинские противопоказания к данной работе, организовать разработку инструкций по охране труда для профессий и видов работ;
2	☐	не реже 1 раза в 3 года проводить учебу по охране труда руководителей подразделений с регистрацией учебы в специальном журнале;
3	☐	не допускать к работе лиц, которые не приобрели полагающуюся по типовым нормам спецодежду.
4	☐	о каждом легком несчастном случае сообщать в Государственную инспекцию труда;
5	☐	нет правильного ответа
50. Работник имеет право на :		
1	☐	отказ выполнять работу, угрожающую его жизни или здоровью, бесплатное обеспечение спецодеждой по установленным нормам, сокращенную рабочую неделю при работе во вредных условиях труда
2	☐	ежегодный оплачиваемый отпуск не менее одного месяца
3	☐	дополнительный отпуск при выработке более 120 часов сверхурочной работы
4	☐	Нарушение правил охраны труда не более 2 раз, иначе увольнение.
5	☐	Все ответы верны

Заведующий кафедрой «Двигатели внутреннего сгорания» _____

Данилейченко А.А.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тест»
Каждый правильный ответ 0,1 балла

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)