

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.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

(наименование учебной дисциплины, практики)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

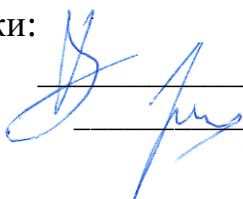
«Двигатели внутреннего сгорания»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчики:

доцент

доцент



Данилейченко А.А.,

Тырловой С.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры двигателей внутреннего сгорания

(наименование кафедры)

от «12» \_\_04\_\_\_\_ 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)



Данилейченко А.А.

Луганск 2023 г.

Паспорт  
оценочных средств по  
«Государственному экзамену»  
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 информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | Базовый                             | <b>знать</b> методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности                                                                                                                    |
| Основной       |                                                                                                                                                                                  | Повышенный                          | <b>уметь</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности                                                                                                          |
| Заключительный |                                                                                                                                                                                  | Высокий                             | <b>владеть</b> технологиями поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности                                                                                                              |
| Начальный      | 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 | Базовый                             | <b>знать</b> методы оценки разных способов решения задач                                                                                                                                                                    |
| Основной       |                                                                                                                                                                                  | Повышенный                          | <b>уметь</b> использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности                                                                                                                            |
| Заключительный |                                                                                                                                                                                  | Высокий                             | <b>владеть</b> навыками работы с нормативно-правовой документацией.                                                                                                                                                         |
| Начальный      | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                        | Базовый                             | <b>знать:</b> место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе                                                          |
| Основной       |                                                                                                                                                                                  | Повышенный                          | <b>уметь:</b> оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации                                                                         |
| Заключительный |                                                                                                                                                                                  | Высокий                             | <b>владеть:</b> методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций                                                                      |
| Начальный      | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в                                                                                                                               | Базовый                             | <b>знать:</b> правила и закономерности межличностного общения; лексические, грамматические, стилистические нормы языка в сфере межличностной коммуникации; семантические и структурные особенности деловой письменной речи. |

|                    |                                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной           | устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                                                                            | Повышенны<br>й | уметь понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Заключитель<br>ный |                                                                                                                                                                                 | 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 общества                                                                                                                 | Базовый        | знать: основные исторические и философские понятия и категории; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Основной           | социально-историческом, этическом философском контекстах                                                                                                                        | Повышенны<br>й | 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           |                                                                                                                                                                                 | Повышенны<br>й | уметь самостоятельно выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Заключите<br>льный |                                                                                                                                                                                 | 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 | 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           |                                                                                                                                                                                 | Повышенны<br>й | 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                                                                                                                                                |

|                |                                                                                                                                                                          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заклучительный | устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                                         | Высокий    | <b>владеть</b> 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    | <b>знать:</b> основы экономической теории; основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности                                                                                                                                      |
| Основной       |                                                                                                                                                                          | Повышенный | <b>уметь:</b> 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 |
| Заклучительный |                                                                                                                                                                          | Высокий    | <b>владеть:</b> 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    | <b>знать</b> правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                 |
| Основной       |                                                                                                                                                                          | Повышенный | <b>уметь</b> формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции                                                                                                                                                                                                                                 |
| Заклучительный |                                                                                                                                                                          | Высокий    | <b>владеть навыками</b> противодействия коррупции в обществе.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Начальный      | ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                         | Базовый    | <b>знать</b> 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 | <b>уметь</b> использовать полученные знания                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Заклучительный |                                                                                                                                                                          | Высокий    | <b>владеть навыками</b> понимания принципов работы современных информационных технологий                                                                                                                                                                                                                               |
| Начальный      | ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные                                                                                                                   | Базовый    | <b>знать</b> методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях                                                                                                                                                        |

|                    |                                                                                                                                                      |                |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной           | программ, пригодные для практического применения                                                                                                     | Повышенны<br>й | уметь использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей                                                                                                   |
| Заключите<br>льный |                                                                                                                                                      | Высокий        | владеть навыками использования программ расчета процессов в поршневых двигателях                                                                                                                                                                          |
| Начальный          | ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический                                                                                      | Базовый        | <b>знать:</b> 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           | аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и                                                                                            | Повышенны<br>й | уметь приводить сравнительный анализ различных типов двигателей и их основных параметров                                                                                                                                                                  |
| Заключите<br>льный | экспериментального исследования при решении профессиональных задач                                                                                   | Высокий        | <b>владеть навыками</b> составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках                                                                                                                                                      |
| Начальный          | ОПК-4. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках                                    | Базовый        | <b>знать</b> о построении и принципах действия двигателей и их систем                                                                                                                                                                                     |
| Основной           |                                                                                                                                                      | Повышенны<br>й | 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                                      |
| Заключите<br>льный |                                                                                                                                                      | Высокий        | <b>владеть</b> 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        | <b>знать</b> стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий.                                                                                                                                     |
| Основной           |                                                                                                                                                      | Повышенны<br>й | 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   |
| Заключите<br>льный |                                                                                                                                                      | Высокий        | <b>владеть</b> методиками расчета деталей и узлов по критериям работоспособности                                                                                                                                                                          |
| Начальный          | ОПК-6. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу                                                                          | Базовый        | <b>знать</b> методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы                                                                                                                                    |

|                 |                                                                                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной        | энергетических машин и установок                                                                                   | Повышенны й | уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции                                                                                                  |
| Заключитель ный |                                                                                                                    | 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 энергетического машиностроения                             | Базовый     | знать устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                         |
| Основной        |                                                                                                                    | 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                                                |
| Заключите льный |                                                                                                                    | 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                                                                                                                                                                                                                        |
| Заключите льный |                                                                                                                    | 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                                                                                                                                                                              |
| Заключите льный |                                                                                                                    | Высокий     | владеть навыками расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов эксперимента                                                                                                                                                              |
| Начальный       | ПК-4. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной                                                   | Базовый     | знать методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС                                                                                                                                                                                     |

|                    |                                                                                                        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной           | деятельности.                                                                                          | Повышенны<br>й | уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Заключите<br>льный |                                                                                                        | Высокий        | владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Начальный          | ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.      | Базовый        | знать порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Основной           |                                                                                                        | Повышенны<br>й | уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Заключите<br>льный |                                                                                                        | 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<br>й | уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Заключите<br>льный |                                                                                                        | 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<br>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                                           |
| Заключитель<br>ный |                                                                                                        | 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 контролируемой 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 подход для решения поставленных задач                                             | УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Изученные дисциплины                             | подготовка к экзамену                 |
| 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.<br>УК-4.2. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.<br>УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на | Изученные дисциплины                             | подготовка к экзамену                 |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                       |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                       |
| 5. | 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.<br>УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.<br>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.                                                                           | Изученные дисциплины | подготовка к экзамену |
| 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 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 | 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 |
| 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.<br>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.<br>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;<br>ОПК-3.2. Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоретической механики для решения профессиональных задач.<br>ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, тепломассообмена, | Изученные дисциплины | подготовка к экзамену |

|     |       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                       |
|-----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|     |       |                                                                                                                                               | электричества 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.<br>ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.<br>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 конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок | ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности.<br>ОПК-5.2. Использует знания свойств конструкционных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.<br>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                                                                                                                    | ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Изученные дисциплины | подготовка к экзамену |

|     |      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                       |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|     |      | деятельности в области энергетического машиностроения                                                        | объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.<br>ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.<br>ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности. |                      |                       |
| 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.<br>ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты.<br>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.<br>ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований.<br>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.<br>ПК-4.2. Производит мониторинг режимных параметров работы оборудования.<br>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                                                                    | ПК-5.1. Знает правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования.<br>ПК-5.2. Организует монтажные и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Изученные дисциплины | подготовка к экзамену |

|     |      |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                       |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|     |      | работы на объектах профессиональной деятельности.                                                 | наладочные работы на энергетическом оборудовании.<br>ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                       |
| 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.<br>ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.<br>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. | <b>знать</b> методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности;<br><b>уметь</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности;<br><b>владеть</b> технологиями поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности. | Изученные дисциплины                             | Экзамен                          |
| 2.    | УК-2                           | УК-2.1. Демонстрирует выбор оптимальных                                                                                                                  | <b>знать</b> методы оценки разных способов решения задач;                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Изученные дисциплины                             | Экзамен                          |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |         |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|    |      | способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>уметь</b> использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;<br><b>владеть</b> навыками работы с нормативно-правовой документацией.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |         |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>знать:</b> место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе;<br><b>уметь:</b> оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации;<br><b>владеть:</b> 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.<br>УК-4.2. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.<br>УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками | <b>знать:</b> правила и закономерности межличностного общения; лексические, грамматические, стилистические нормы языка в сфере межличностной коммуникации; семантические и структурные особенности деловой письменной речи.<br><b>уметь</b> понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации.<br><b>владеть</b> навыками использования иностранного языка в  | Изученные дисциплины | Экзамен |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |         |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|    |      | деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | профессиональных и других целях в объеме, предусмотренном программой; навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |         |
| 5. | УК-5 | <p>УК -5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>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.</p> | <p><b>знать:</b> основные исторические и философские понятия и категории; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления;</p> <p><b>уметь:</b> применять понятийно-категориальный аппарат истории и философии и политологии в профессиональной деятельности;</p> <p>анализировать ситуации межличностного общения;</p> <p><b>владеть:</b> навыками мышления; навыками использования доступных психологических методов для решения профессиональных задач; навыками использования научного языка, научной терминологии; – приемами исторического описания и объяснения;</p> <p>элементарными методами проведения политологических исследований; методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций</p> | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 6. | УК-6 | УК-6.1. Использует методы управления собственным временем; технологии приобретения; использует и обновляет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>знать</b> логику и методологию познания, принципов и методов планирования и реализации;</p> <p><b>уметь</b> самостоятельно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Изученные дисциплины | Экзамен |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |         |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|    |      | социокультурные и профессиональные знания; умения и навыки; методы саморазвития и самообразования в течение всей жизни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности; <b>владеть</b> технологиями самостоятельного приобретения знаний, их использования для реализации творческого потенциала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |         |
| 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 | <b>знать</b> 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; <b>уметь</b> 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; <b>владеть</b> 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. | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 8. | УК-9 | УК-9.1. Знает основные методы решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>знать:</b> основы экономической теории;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |         |
|-----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|     |       | современных экономических задач, умеет решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий.                                                          | основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности;<br><b>уметь:</b> 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;<br><b>владеть:</b> навыками экономических расчетов и анализа на основе аналитических рассуждений; методами экономической оценки научных исследований и результатов научного труда; навыками проведения экономического анализа. |                      |         |
| 9.  | УК-10 | УК-10.1.<br>Демонстрирует действующие социальные нормы, обеспечивающие борьбу и профилактику с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях профессиональной деятельности. | <b>знать</b> правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности;<br><b>уметь</b> формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции; <b>владеть</b> <b>навыками</b> противодействия коррупции в обществе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 10. | ОПК-1 | ОПК-1.1.<br>Демонстрирует понимание основных принципов современных информационных технологий и их место в                                                                                | <b>знать</b> устройство и работу поршневых ДВС, основные тенденции в развитии двигателестроения в современных условиях, требования к ним,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |         |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|     |       | технических системах.<br>ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                         | устройство основных систем, механизмов и узлов ДВС;<br><b>уметь</b> использовать полученные знания;<br><b>владеть навыками</b> понимания принципов работы современных информационных технологий.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |
| 11. | ОПК-2 | ОПК-2.1.<br>Демонстрирует знание методик разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.<br>ОПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения технических задач в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                | <b>знать</b> методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях;<br><b>уметь</b> использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей;<br><b>владеть навыками</b> использования программ расчета процессов в поршневых двигателях                                          | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 12. | ОПК-3 | ОПК-3.1.<br>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;<br>ОПК-3.2.<br>Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоритической механики для решения | <b>знать:</b> устройство, принцип действия, конструктивные особенности компоновки узлов, агрегатов, механизмов и систем ДВС; устройство новых двигателей с микропроцессорной системой управления впрыском топлива; перспективы развития двигателестроения.<br><b>уметь</b> приводить сравнительный анализ различных типов двигателей и их основных параметров.<br><b>владеть навыками</b> составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках. | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |         |
|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|     |       | <p>профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, тепломассообмена, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики, химических процессов для решения профессиональных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |         |
| 13. | ОПК-4 | <p>ОПК-4.1. Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках, методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет методиками анализа, расчета и моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.</p> | <p><b>знать</b> о построении и принципах действия двигателей и их систем;</p> <p><b>уметь</b> 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;</p> <p><b>владеть</b> навыками анализа устройства и принципов действия ДВС и его систем.</p> | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 14. | ОПК-5 | <p>ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5.2. Использует знания свойств конструкционных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов</p>                                                                                                                                                                                  | <p><b>знать</b> стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p><b>уметь</b> выбирать конструкционные и эксплуатационные материалы для применения при создании, эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности с учётом влияния внешних факторов и требований</p>                                                           | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |         |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|     |       | <p>профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет методиками расчета параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учётом свойств конструкционных и электротехнических материалов</p>                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости.</p> <p><b>владеть</b> методиками расчета деталей и узлов по критериям работоспособности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |         |
| 15. | ОПК-6 | <p>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.</p> | <p><b>знать</b> методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы;</p> <p><b>уметь</b> применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;</p> <p><b>владеть:</b> 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.</p> | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 16. | ПК-1  | <p>ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.</p> <p>ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с</p>                                                                                                                                                                                             | <p><b>знать</b> устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь</b> определять конструктивные параметры и структурные схемы с учетом условий эксплуатации и требований, предъявляемых к ним, с учетом возможности расширения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |         |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|     |      | <p>учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности.</p>                                                                 | <p>нетрадиционных видов топлив и требований по охране окружающей среды;</p> <p><b>владеть</b> навыками составления эскизного проекта, расчетов конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.</p>                                                                                                                              |                      |         |
| 17. | ПК-2 | <p>ПК-2.1. Знает методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников.</p> <p>ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.</p>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 18. | ПК-3 | <p>ПК-3.1. Знает как проводить расчетно-экспериментальные исследования, обработку и анализ результатов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов исследований.</p> | <p><b>знать</b> методы проведения расчетно-экспериментальных исследований, обработку и анализ результатов эксперимента;</p> <p><b>уметь</b> анализировать и составлять отчетные данные, результаты теоретических и экспериментальных работ;</p> <p><b>владеть</b> навыками расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов эксперимента.</p> | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |         |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
| 19. | ПК-4 | <p>ПК-4.1. Проверяет состояние работы подконтрольного оборудования.</p> <p>ПК-4.2. Производит мониторинг режимных параметров работы оборудования.</p> <p>ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.</p>                                                       | <p><b>знать</b> методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС;</p> <p><b>уметь</b> производить мониторинг режимных параметров работы оборудования;</p> <p><b>владеть</b> навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС.</p> | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 20. | ПК-5 | <p>ПК-5.1. Знает правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования.</p> <p>ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.</p> <p>ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.</p>                                                                                                               | <p><b>знать</b> порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта;</p> <p><b>уметь</b> проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта;</p> <p><b>владеть</b> навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта</p>                                         | Изученные дисциплины | Экзамен |
| 21. | ПК-6 | <p>ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.</p> <p>ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.</p> <p>ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные</p> | <p><b>знать</b> основные методы диагностирования ДВС и его элементов;</p> <p><b>уметь</b> применять методы диагностирования ДВС и его элементов;</p> <p><b>владеть</b> способами диагностирования ДВС и его элементов</p>                                                        | Изученные дисциплины | Экзамен |

|     |      |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |         |
|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
|     |      | неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |         |
| 22. | ПК-7 | ПК-7.1. Организует разработку, руководство программами и методиками исследований, проектирование процесса исследований и подготовку отчетов результатов исследований профессиональной деятельности. | <p><b>знать:</b> 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;</p> <p><b>уметь:</b> 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;</p> <p><b>владеть навыками:</b> разработки и реализации стратегий управления персоналом; технологий управлением поведением персонала; оценки экономической и социальной эффективности проектов совершенствования системы и технологии управления персоналом</p> | Изученные дисциплины | Экзамен |

### **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  $180^\circ$ .
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  $T_A$  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 $\cdot$ м $^2$ , маховый момент генератора составляет  $1$  кг $\cdot$ м $^2$ , 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<sup>-1</sup>, 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 см<sup>2</sup> у двигателя с диаметром цилиндра 100 мм и ходом поршня 100 мм при частоте вращения вала 3000 мин<sup>-1</sup> (из условия неразрывности истечения).

119. Определить фактор устойчивости ДВС при частоте вращения  $900\pi$  мин<sup>-1</sup>, 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<sup>-1</sup>, 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 заседаниях.

### Тестовая форма государственного экзамена

#### Задание 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

#### Задание 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.

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 6

Какого типа турбин не существует?

- 1 ☐ Осевые  
2 ☐ Центростремительные  
3 ☐ Диагональные  
4 ☐ Центробежные  
5 ☐ Все перечисленные типы турбин существуют

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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;

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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;

#### Задание 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

#### Задание 21

Насосы какого типа получили наибольшее распространение в системах смазки ДВС?

- 1 ☐ Центробежные
- 2 ☐ Поршневые
- 3 ☐ Шестеренчатые
- 4 ☐ Вихревые
- 5 ☐ Плунжерные

#### Задание 22

Насосы какого типа получили наибольшее распространение в системах смазки ДВС?

- 1 ☐ Винтовые
- 2 ☐ Шибберные
- 3 ☐ Нет правильного ответа
- 4 ☐ Шестеренчатые
- 5 ☐ Роторно-плунжерные

#### Задание 23

Какой вид наддува характеризуется повышенным удельным эффективным расходом топлива?

- 1 ☐ Резонансный
- 2 ☐ Приводной
- 3 ☐ Инерционный
- 4 ☐ Свободный газотурбинный
- 5 ☐ Эжекционный

#### Задание 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

#### Задание 25

Какие виды форсунок не применяются в современных дизелях?

- 1 ☐ Электромагнитные
- 2 ☐ Открытые
- 3 ☐ Бесштанговые
- 4 ☐ Клапанные
- 5 ☐ Пьезоэлектрические

#### Задание 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 ☐ ;

#### Задание 27

Рабочим телом двигателя внутреннего сгорания может быть

- 1 ☐ пар
- 2 ☐ вода
- 3 ☐ Паровой клапан
- 4 ☐ газ
- 5 ☐ жир

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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;

#### Задание 31

Атмосферный воздух часто играет в тепловом двигателе роль

- 1 ☐ охладителя
- 2 ☐ нагревателя
- 3 ☐ рабочего тела
- 4 ☐ Нет правильного ответа
- 5 ☐ азонатора

#### Задание 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.

#### Задание 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;

#### Задание 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.

#### Задание 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
- 5 ☐ трение между стоящими частями двигателя;

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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 ☐ да, выпускной клапан разогревается отработавшими газами до более высоких температур, поэтому больше удлиняется.

#### Задание 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;

#### Задание 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

#### Задание 44

Какие виды форсунок бывают?

- 1 ☐ Электромагнитные
- 2 ☐ Все перечисленные
- 3 ☐ Открытые
- 4 ☐ Пьезоэлектрические

- 5 ☐ выпускной клапан изготовлен из стали с более высоким коэффициентом линейного расширения;

#### Задание 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.

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

#### Задание 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

### Ключи теста к варианту 1

| Задание | Вариант правильного ответа | Задание | Вариант правильного ответа |
|---------|----------------------------|---------|----------------------------|
| 1       | 4                          | 26      | 1                          |

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 2  | 5 | 27 | 4 |
| 3  | 2 | 28 | 4 |
| 4  | 2 | 29 | 2 |
| 5  | 5 | 30 | 4 |
| 6  | 3 | 31 | 3 |
| 7  | 2 | 32 | 4 |
| 8  | 4 | 33 | 4 |
| 9  | 2 | 34 | 2 |
| 10 | 4 | 35 | 1 |
| 11 | 3 | 36 | 4 |
| 12 | 2 | 37 | 1 |
| 13 | 3 | 38 | 2 |
| 14 | 5 | 39 | 2 |
| 15 | 1 | 40 | 2 |
| 16 | 4 | 41 | 1 |
| 17 | 4 | 42 | 4 |
| 18 | 4 | 43 | 1 |
| 19 | 3 | 44 | 2 |
| 20 | 4 | 45 | 4 |
| 21 | 3 | 46 | 1 |
| 22 | 5 | 47 | 1 |
| 23 | 2 | 48 | 1 |
| 24 | 3 | 49 | 1 |
| 25 | 4 | 50 | 1 |

## ВАРИАНТ 2

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 топливopодкачивающего 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 удлиняется.
- 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 ☐ Эжекторный
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 топливоподдачи.
  - 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 топливоподдачи.
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 попеременно 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 попеременно 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 попеременно 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 промежуток 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

| Задание | Вариант правильного ответа | Задание | Вариант правильного ответа |
|---------|----------------------------|---------|----------------------------|
| 1       | 3                          | 26      | 2                          |
| 2       | 3                          | 27      | 1                          |
| 3       | 1                          | 28      | 1                          |
| 4       | 3                          | 29      | 1                          |
| 5       | 2                          | 30      | 1                          |
| 6       | 2                          | 31      | 1                          |
| 7       | 4                          | 32      | 1                          |
| 8       | 2                          | 33      | 3                          |
| 9       | 5                          | 34      | 2                          |
| 10      | 1                          | 35      | 1                          |
| 11      | 1                          | 36      | 1                          |
| 12      | 2                          | 37      | 3                          |
| 13      | 4                          | 38      | 2                          |
| 14      | 1                          | 39      | 3                          |
| 15      | 2                          | 40      | 4                          |
| 16      | 4                          | 41      | 1                          |
| 17      | 5                          | 42      | 1                          |
| 18      | 3                          | 43      | 2                          |
| 19      | 4                          | 44      | 1                          |
| 20      | 3                          | 45      | 1                          |
| 21      | 2                          | 46      | 1                          |
| 22      | 3                          | 47      | 3                          |
| 23      | 3                          | 48      | 4                          |
| 24      | 1                          | 49      | 1                          |
| 25      | 4                          | 50      | 1                          |

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

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Выпускная квалификационная работа»

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 информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Базовый                             | знать методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности           |
| Основной  |                                                                                                                                      | Повышенный                          | уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности |

|                    |                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заключите<br>льный |                                                                            | 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                      | Повышенн<br>ый | уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности                                                                                                                                       |
| Заключите<br>льный | правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                            | Высокий        | владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.                                                                                                                                                                    |
| Начальный          | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать      | Базовый        | знать: место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе                                                                     |
| Основной           | свою роль в команде                                                        | Повышенн<br>ый | уметь: оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации                                                                                    |
| Заключите<br>льный |                                                                            | 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          | Повышенн<br>ый | уметь понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации.                                                |
| Заключитель<br>ный | 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 | <b>уметь:</b> применять понятийно-категориальный аппарат истории и философии и политологии в профессиональной деятельности; анализировать ситуации межличностного общения                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Заключительный |                                                                                                                  | Высокий    | <b>владеть:</b> 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                                             | Базовый    | <b>знать</b> логику и методологию познания, принципов и методов планирования и реализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Основной       | траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                     | Повышенный | <b>уметь</b> самостоятельно выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Заключительный |                                                                                                                  | Высокий    | <b>владеть</b> технологиями самостоятельного приобретения знаний, их использования для реализации творческого потенциала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Начальный      | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной                                | Базовый    | <b>знать</b> 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       | деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения                    | Повышенный | <b>уметь</b> 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 | устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Высокий    | <b>владеть</b> 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    | <b>знать:</b> основы экономической теории; основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности                                                                                                                                      |
| Основной       |                                                                                                                                                                          | Повышенный | <b>уметь:</b> 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    | <b>владеть:</b> 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    | <b>знать</b> правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                 |
| Основной       |                                                                                                                                                                          | Повышенный | <b>уметь</b> формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции                                                                                                                                                                                                                                 |
| Заключительный |                                                                                                                                                                          | Высокий    | <b>владеть навыками</b> противодействия коррупции в обществе.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Начальный      | ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                         | Базовый    | <b>знать</b> 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 | <b>уметь</b> использовать полученные знания                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Заключительный |                                                                                                                                                                          | Высокий    | <b>владеть навыками</b> понимания принципов работы современных информационных технологий                                                                                                                                                                                                                               |
| Начальный      | ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные                                                                                                                   | Базовый    | <b>знать</b> методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях                                                                                                                                                        |

|                |                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной       | программ, пригодные для практического применения                                                                                                                                             | 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 экспериментального исследования при решении профессиональных задач | 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 | ОПК-4. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках                                                                            | Высокий    | владеть навыками составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках                                                                                                                                                           |
| Начальный      |                                                                                                                                                                                              | 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 | ОПК-5. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок                                         | Высокий    | владеть навыками анализа устройства и принципов действия ДВС и его систем                                                                                                                                                                               |
| Начальный      |                                                                                                                                                                                              | 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 энергетического машиностроения                             | Базовый    | знать устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                         |
| Основной       |                                                                                                                    | Повышенный | 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                                                |
| Заключительный |                                                                                                                    | 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       |                                                                                                                    | Повышенный | уметь демонстрировать знания определения характеристик ДВС                                                                                                                                                                                                                        |
| Заключительный |                                                                                                                    | 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       |                                                                                                                    | Повышенный | уметь анализировать и составлять отчетные данные, результаты теоретических и экспериментальных работ                                                                                                                                                                              |

|                    |                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заключите<br>льный |                                                                                                         | 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           |                                                                                                         | Повышенн<br>ый | уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Заключите<br>льный |                                                                                                         | Высокий        | владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Начальный          | ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.       | Базовый        | знать порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Основной           |                                                                                                         | Повышенн<br>ый | уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Заключите<br>льный |                                                                                                         | Высокий        | владеть навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Начальный          | ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности. | Базовый        | знать основные методы диагностирования ДВС и его элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Основной           |                                                                                                         | Повышенн<br>ый | уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Заключите<br>льный |                                                                                                         | 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           |  | Повышенн<br>ый | <b>уметь:</b> 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 |
| Заключитель<br>ный |  | Высокий        | <b>владеть навыками:</b> 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 контролируемой 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 подход для решения поставленных задач                                             | УК-1.1. Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | введение                                         | подготовка ВКР                        |
| 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       | введение                                         | подготовка ВКР                        |
| 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         | введение, основная часть                         | защита ВКР                            |

|    |      |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |                            |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
|    |      |                                                                                                                                                   | коммуникации в деловом взаимодействии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                            |
| 4. | УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>УК-4.2. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p> <p>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.</p> | введение, основная часть             | защита ВКР                 |
| 5. | УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                            | <p>УК -5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | введение, основная часть, заключение | подготовка ВКР, защита ВКР |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | введение, основная часть, заключение | подготовка ВКР |
| 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 | основная часть, заключение           | подготовка ВКР |

|     |       |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                            |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 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.                                                                                          | основная часть, заключение           | подготовка ВКР, защита ВКР |
| 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.                                                                          | основная часть, заключение           | подготовка ВКР, защита ВКР |
| 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.<br>ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. | Введение, основная часть, заключение | подготовка ВКР             |
| 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.<br>ОПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения технических задач в профессиональной деятельности.                  | основная часть                       | подготовка ВКР             |

|     |       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| 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;<br>ОПК-3.2. Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоретической механики для решения профессиональных задач.<br>ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, тепломассообмена, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики, химических процессов для решения профессиональных задач. | основная часть | подготовка ВКР |
| 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.<br>ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.<br>ОПК-4.3. Владеет                                                                                                                                                                                                                                                                    | основная часть | подготовка ВКР |

|     |       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                |
|-----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|     |       |                                                                                                                                               | методиками анализа, расчета и моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                |
| 14. | ОПК-5 | Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок | ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности.<br>ОПК-5.2. Использует знания свойств конструкционных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.<br>ОПК-5.3. Владеет методиками расчета параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учётом свойств конструкционных и электротехнических материалов | основная часть | подготовка ВКР |
| 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                                                                                                             | основная часть | подготовка ВКР |

|     |      |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|     |      |                                                                                  | проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                |
| 16. | ПК-1 | Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения | <p>ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит поисковые исследования по созданию их перспективных схем.</p> <p>ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности.</p> | основная часть | защита ВКР     |
| 17. | ПК-2 | Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности         | <p>ПК-2.1. Знает методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников.</p> <p>ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов испытаний.</p>                                                                                                                                                                                                                       | основная часть | подготовка ВКР |

|     |      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| 18. | ПК-3 | Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов | <p>ПК-3.1. Знает как проводить расчетно-экспериментальные исследования, обработку и анализ результатов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов исследований.</p> | основная часть | подготовка ВКР |
| 19. | ПК-4 | Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.                                     | <p>ПК-4.1. Проверяет состояние работы подконтрольного оборудования.</p> <p>ПК-4.2. Производит мониторинг режимных параметров работы оборудования.</p> <p>ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.</p>                           | основная часть | подготовка ВКР |
| 20. | ПК-5 | Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.                  | <p>ПК-5.1. Знает правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования.</p> <p>ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.</p> <p>ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.</p>                                                                                   | основная часть | подготовка ВКР |
| 21. | ПК-6 | Способен осуществлять сервисно-эксплационные                                                                 | ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических                                                                                                                                                                                                                                                                                            | основная часть | подготовка ВКР |

|     |      |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|     |      | работы на объектах профессиональной деятельности.                       | процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.<br>ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.<br>ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок. |                |                |
| 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.                                                                                                                                                                   | основная часть | подготовка ВКР |

**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.<br>Демонстрирует способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | <b>знать</b> методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности;<br><b>уметь</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации исходя из целей профессиональной деятельности;<br><b>владеть</b> технологиями поиска, сбора и обработки информации | введение                                         | Выпускная квалификационная работа |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                                   |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|    |      | поставленных задач.                                                                                                                                                                                                                    | исходя из целей профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                                   |
| 2. | УК-2 | УК-2.1. Демонстрирует выбор оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                     | <b>знать</b> методы оценки разных способов решения задач;<br><b>уметь</b> использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;<br><b>владеть</b> навыками работы с нормативно-правовой документацией.                                                                                                                                                                                                                                                 | введение                 | Выпускная квалификационная работа |
| 3. | УК-3 | УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия ; основные понятия и методы конфликтологии и, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии .                                            | <b>знать:</b> место человека в историческом процессе и политической организации общества; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе;<br><b>уметь:</b> оценивать элементарные правовые ситуации; использовать различные методы оценки и аттестации сотрудников и участвовать в их реализации;<br><b>владеть:</b> методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; различными способами разрешения конфликтных ситуаций | введение, основная часть | Выпускная квалификационная работа |
| 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 | <b>знать:</b> правила и закономерности межличностного общения; лексические, грамматические, стилистические нормы языка в сфере межличностной коммуникации; семантические и структурные особенности деловой письменной речи.<br><b>уметь</b> понимать разные коммуникативные намерения; корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на иностранном языке для решения задач профессиональной коммуникации.<br><b>владеть</b> навыками использования иностранного языка в  | введение, основная часть | Выпускная квалификационная работа |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                          |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
|    |      | <p>письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении;</p> <p>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.</p> | <p>профессиональных и других целях в объеме, предусмотренном программой; навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                          |
| 5. | УК-5 | <p>УК -5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия</p>                                                                 | <p><b>знать:</b> основные исторические и философские понятия и категории; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления;</p> <p><b>уметь:</b> применять понятийно-категориальный аппарат истории и философии и политологии в профессиональной деятельности; анализировать ситуации межличностного общения;</p> <p><b>владеть:</b> 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;</p> | <p>введение, основная часть, заключение</p> | <p>Выпускная квалификационная работа</p> |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                   |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|    |      | межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.                                                                                                    | методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; 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.                                                                | <b>знать</b> логику и методологию познания, принципов и методов планирования и реализации;<br><b>уметь</b> самостоятельно выбирать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности;<br><b>владеть</b> технологиями самостоятельного приобретения знаний, их использования для реализации творческого потенциала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | введение, основная часть, заключение | Выпускная квалификационная работа |
| 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 | <b>знать</b> 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;<br><b>уметь</b> 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;<br><b>владеть</b> основными методами | основная часть, заключение           | Выпускная квалификационная работа |

|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                          |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
|    |       | <p>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</p> | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                          |
| 8. | УК-9  | <p>УК-9.1. Знает основные методы решения современных экономических задач, умеет решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий.</p>                                                                                                                            | <p><b>знать:</b> основы экономической теории; основные экономические законы и категории; возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности;<br/> <b>уметь:</b> 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;<br/> <b>владеть:</b> навыками экономических расчетов и анализа на основе аналитических рассуждений; методами экономической оценки научных исследований и результатов научного труда; навыками проведения экономического анализа.</p> | <p>основная часть, заключение</p> | <p>Выпускная квалификационная работа</p> |
| 9. | УК-10 | <p>УК-10.1. Демонстрирует действующие</p>                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>знать</b> правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>основная часть, заключение</p> | <p>Выпускная квалификационная работа</p> |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                   |
|-----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|     |       | социальные нормы, обеспечивающие борьбу и профилактику с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях профессиональной деятельности.                                                                                                             | жизнедеятельности;<br><b>уметь</b> формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции;<br><b>владеть навыками</b> противодействия коррупции в обществе.                                                                                                                                                                                                                                                 | ние                                  |                                   |
| 10. | ОПК-1 | ОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных принципов современных информационных технологий и их место в технических системах.<br>ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. | <b>знать</b> устройство и работу поршневых ДВС, основные тенденции в развитии двигателестроения в современных условиях, требования к ним, устройство основных систем, механизмов и узлов ДВС;<br><b>уметь</b> использовать полученные знания;<br><b>владеть навыками</b> понимания принципов работы современных информационных технологий.                                                                                     | Введение, основная часть, заключение | Выпускная квалификационная работа |
| 11. | ОПК-2 | ОПК-2.1. Демонстрирует знание методик разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.<br>ОПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения технических задач в профессиональной деятельности.                  | <b>знать</b> методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях;<br><b>уметь</b> использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей;<br><b>владеть навыками</b> использования программ расчета процессов в поршневых двигателях | основная часть                       | Выпускная квалификационная работа |
| 12. | ОПК-3 | ОПК-3.1.                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>знать:</b> устройство, принцип                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | основная                             | Выпускная                         |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                                   |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|
|     |       | <p>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;</p> <p>ОПК-3.2. Демонстрирует знания, умения и навыки применения законов теоретической механики для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет законы термодинамики, тепломассообмена, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики, химических процессов для решения профессиональных задач.</p> | <p>действия, конструктивные особенности компоновки узлов, агрегатов, механизмов и систем ДВС; устройство новых двигателей с микропроцессорной системой управления впрыском топлива; перспективы развития двигателестроения.</p> <p><b>уметь</b> приводить сравнительный анализ различных типов двигателей и их основных параметров.</p> <p><b>владеть навыками</b> составления программ расчета процессов в энергетических машинах и установках.</p> | часть          | квалификационная работа           |
| 13. | ОПК-4 | <p>ОПК-4.1. Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>знать о построении и принципах действия двигателей и их систем;</p> <p><b>уметь</b> пользоваться знаниями об устройстве и принципах работы ДВС и их систем, проводить исследования на основе</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | основная часть | Выпускная квалификационная работа |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                                   |
|-----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|
|     |       | <p>установках, методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет проводить исследования на основе математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет методиками анализа, расчета и моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках.</p> | <p>математического и компьютерного моделирования рабочих процессов в энергетических машинах и установках;</p> <p><b>владеть</b> навыками анализа устройства и принципов действия ДВС и его систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                                   |
| 14. | ОПК-5 | <p>ОПК-5.1. Знает свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5.2. Использует знания свойств конструкционных и электротехнических материалов применительно к расчетам параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет методиками расчета параметров</p>            | <p><b>знать</b> стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p><b>уметь</b> 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.</p> <p><b>владеть</b> методиками расчета деталей и узлов по критериям работоспособности.</p> | основная часть | Выпускная квалификационная работа |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                   |
|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|
|     |       | и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учётом свойств конструкционных и электротехнических материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                   |
| 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. | <p><b>знать</b> методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы;</p> <p><b>уметь</b> применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;</p> <p><b>владеть:</b> 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.</p> | основная часть | Выпускная квалификационная работа |
| 16. | ПК-1  | ПК-1.1. Знает нормативную базу, устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности, проводит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>знать</b> устройство и принципы работы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь</b> определять конструктивные параметры и структурные схемы с учетом условий эксплуатации и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | основная часть | Выпускная квалификационная работа |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                                   |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|
|     |      | <p>поисковые исследования по созданию их перспективных схем.</p> <p>ПК-1.2. Выполняет разработку технического задания, эскизного проекта, расчетов, конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает, применяет энергоэффективные машины, техническую документацию, конструкторское сопровождение производства и испытаний объектов профессиональной деятельности.</p> | <p>требований, предъявляемых к ним, с учетом возможности расширения нетрадиционных видов топлив и требований по охране окружающей среды;</p> <p><b>владеть</b> навыками составления эскизного проекта, расчетов конструкций с учетом современных технологий изготовления, сборки, законов, требований безопасности.</p> |                |                                   |
| 17. | ПК-2 | <p>ПК-2.1. Знает методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников.</p> <p>ПК-2.2. Умеет проводить испытания по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками составления</p>                                                                                                                                                   | <p><b>знать</b> основные требования нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию и испытания ДВС;</p> <p><b>уметь</b> демонстрировать знания определения характеристик ДВС;</p> <p><b>владеть</b> способами определения показателей ДВС</p>                                                                    | основная часть | Выпускная квалификационная работа |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                                    |
|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|
|     |      | отчетов по анализу результатов испытаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                                    |
| 18. | ПК-3 | <p>ПК-3.1. Знает как проводить расчетно-экспериментальны е исследования, обработку и анализ результатов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет проводить расчетно-экспериментальны е исследования по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по анализу результатов исследований.</p> | <p><b>знать</b> методы проведения расчетно- экспериментальных исследований, обработку и анализ результатов эксперимента;</p> <p><b>уметь</b> анализировать и составлять отчетные данные, результаты теоретических и экспериментальных работ;</p> <p><b>владеть</b> навыками расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов эксперимента.</p> | основная часть | Выпускная квалификацион ная работа |
| 19. | ПК-4 | <p>ПК-4.1. Проверяет со-стояние работы подконтрольного оборудования.</p> <p>ПК-4.2. Производит мо-ниторинг режимных параметров работы обо-рудования.</p> <p>ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы обо-рудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.</p>                         | <p><b>знать</b> методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС;</p> <p><b>уметь</b> производить мониторинг режимных параметров работы оборудования;</p> <p><b>владеть</b> навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС.</p>                                                                                                     | основная часть | Выпускная квалификацион ная работа |
| 20. | ПК-5 | ПК-5.1. Знает                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>знать</b> порядок проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | основная       | Выпускная                          |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |                |                                   |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|
|     |      | <p>правила проведения монтажа и наладки энергетического оборудования.</p> <p>ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.</p> <p>ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.</p>                                                                                                                                                                                           | <p>монтажно-наладочных мероприятий объекта;</p> <p><b>уметь</b> проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта;</p> <p><b>владеть</b> навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта</p>                  | часть          | квалификационная работа           |
| 21. | ПК-6 | <p>ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.</p> <p>ПК-6.2. Выявляет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.</p> <p>ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.</p> | <p><b>знать</b> основные методы диагностирования ДВС и его элементов;</p> <p><b>уметь</b> применять методы диагностирования ДВС и его элементов;</p> <p><b>владеть</b> способами диагностирования ДВС и его элементов</p> | основная часть | Выпускная квалификационная работа |
| 22. | ПК-7 | <p>ПК-7.1. Организует разработку, руководство программами и методиками исследований,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>знать:</b> цели управления персоналом, их взаимосвязь со стратегией развития организации, методы управления персоналом; закономерности формирования кадровой</p>                                                    | основная часть | Выпускная квалификационная работа |

|  |  |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | проектирование процесса исследований и подготовку отчетов результатов исследований профессионально й деятельности. | политики организации; принципы принятия и реализации управленческих решений в деятельности по управлению персоналом; методы формирования рабочих групп, команд, коллективов, корпоративной культуры;<br><b>уметь:</b> 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;<br><b>владеть навыками:</b> разработки и реализации стратегий управления персоналом; технологий управлением поведением персонала; оценки экономической и социальной эффективности проектов совершенствования системы и технологии управления персоналом |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Темы выпускных квалификационных работ

Предлагаемые для квалификационных работ направления исследований соответствуют современному состоянию и перспективам развития ДВС:

- исследование и моделирование рабочих процессов экологически чистых ДВС;
- исследование, моделирование и разработка топливоподающей аппаратуры и процессов смесеобразования;
- применение альтернативных топлив в двигателях;
- управление рабочими процессами двигателей с использованием микропроцессорных систем; исследование и моделирование шума и вибрации ДВС;
- разработка компонентов системы автоматизированного проектирования ДВС;
- автоматизация испытаний ДВС;

- оценка прочности и надежности элементов конструкций систем и механизмов ДВС;

- диагностика и эксплуатация ДВС.

При выполнении бакалаврской работы студент использует готовые решения для получения на их базе нового результата: сравнительное исследование (расчетное и/или экспериментальное) показателей двигателей или их систем при различных условиях; исследование влияния факторов на показатели работы двигателя или его систем; проведение исследования по разработанным математическим моделям и методикам; производит разработку элементов расчетных комплексов.

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров и магистерских диссертаций (для студентов направления подготовки 13.03.03, 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» и магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания»)/ Сост.: Данилейченко А.А. - Луганск: Изд-во ЛГУ им. В. Даля. – 2022. - 71 с.

#### Перечень примерных вопросов на защите ВКР.

| Код и наименование проверяемой компетенции                                                                                                                                       | Примерные вопросы                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | Назовите основные методы анализа информации, которые вы использовали.                                                     |
| 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 | Назовите объект исследования, предмет исследования, методы исследования.                                                  |
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                        | Назовите основные аспекты применения разрабатываемой конструкции в различных странах с учётом местных социальных условий. |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                          | Укажите основные этапы развития поршневых двигателей и с какими потребностями общества они были связаны?                  |
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                     | Приведите примеры использования вами трудов ведущих отечественных учёных при подготовке работы                            |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | Каким образом вы проводили поиск и анализ информации при выборе прототипа двигателя?                                      |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной                                                | Назовите роль использования методов физического воспитания сотрудников предприятия, основные методы внедрения             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                     | физкультуры и спорта в организациях. Обеспечение каких правовых норм требуется обеспечивать при проектировании двигателя?       |
| 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 | Какими факторами определяется возможность реализации результатов вашей работы в условиях чрезвычайных ситуаций?                 |
| УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                               | Поясните, в чём заключается экономическая выгода от внедрения вашей работы? Укажите элемент новизны Вашей работы.               |
| УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                         | Назовите виды мероприятий по противодействию терроризму, экстремизму, коррупционному поведению в профессиональной деятельности. |
| ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                 | Каким образом вы проводили поиск и анализ информации при выборе прототипа двигателя?                                            |
| ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программ, пригодные для практического применения                                                                                                                                                                                          | Перечислите основные используемые уравнения и способ их решения в математической модели проектируемой конструкции.              |
| ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач                                                                                                     | Какие численные методы могут использоваться при проектировании двигателя?                                                       |
| ОПК-4. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках                                                                                                                                                                                | Какие особенности рабочего процесса у вашей конструкции?                                                                        |
| ОПК-5. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок                                                                                                                                             | Какие решения вы предложите для повышения эффективности работы энергоустановки на базе ДВС                                      |
| ОПК-6. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок                                                                                                                                                                                     | Какие измерительные приборы используют при дефектации ДВС?                                                                      |
| ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения                                                                                                                                                                                                           | Назовите основные типы построения чертежей, используемые при проектировании.                                                    |
| ПК-2. Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                   | Какие виды испытаний используют для ДВС? Перечислите основные требования к обеспечению безопасной работы двигателя?             |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3. Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов | На основании каких критериев можно оценить технологичность детали? На каких уравнениях базируется расчет рабочего процесса ДВС? |
| ПК-4. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.                                     | Виды инструктажей по технике безопасности при испытаниях ДВС. Назовите основные способы обслуживания двигателя в эксплуатации.  |
| ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.                  | Что называется технологической документацией?                                                                                   |
| ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.            | Назовите измерительные инструменты, необходимые для контроля размеров поршня при его дефектации.                                |
| ПК-7. Готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами                                      | Назовите основные критерии эффективного управления коллективом.                                                                 |

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Содержание и требования к выполнению выпускной квалификационной работы:

Объем пояснительной записки в пределах 40 - 50 листов формата А4.

Структура.

Состояние проблемы. Цель и задачи исследования.

1. Исследование конструктивных особенностей двигателя и его систем.

2. Анализ конструкции исследуемой системы

ДВС или его механизма.

2.1 Назначение и устройство системы.

2.2 Классификация подобных систем ДВС.

2.3. Основные элементы системы или механизма.

2.4. Описание предлагаемых конструктивных изменений системы.

2.5 Определение основных конструктивных параметров системы или механизма.

3. Охрана труда.

Заключение.

Правила оформления страниц и текста пояснительной записки:

- поля на странице: верхнее, нижнее, правое - 2 см, левое - 2,5 см;

- тип шрифта: Times New Roman;

-размер шрифта: 14;

- буквы латинского алфавита, обозначающие переменные, параметры или показатели, выделяют курсивом;

- межстрочный интервал: полуторный;

- выравнивание текста на странице: по ширине;

- красная строка: 1,25 см.

Регламент выполнения - в течение последнего 8 семестра, готовность за две недели до защиты,

**Защита ВКР является завершающим этапом и ГИА.** Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР обучающийся представляет секретарю ГЭК ВКР, отзыв руководителя.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР передает секретарю ГЭК следующие документы:

зачетные книжки обучающихся;

приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);

распоряжение директора института об утверждении расписания государственных аттестационных испытаний (копия);

приказ об утверждении тем и руководителей ВКР (копия);

программу ГИА (копия);

распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);

проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;

списки выпускников, распределенные по дням защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА;

экзаменационные ведомости по защите ВКР.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- - протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию ГИА. Процедура защиты ВКР включает в себя:

открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК;

доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в редакторе Power Point с иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе;

вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);

заслушивание отзыва: после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК;

заключительное слово обучающегося.

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР - не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии - не более 10 минут.

Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося - не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение ГИА.

Результаты защит ВКР оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту ВКР проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите ВКР и в протокол заседания ГЭК по защите ВКР. Оценка за защиту ВКР, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите ВКР подтверждается подписями председателя и членов экзаменационной комиссии. Протокол заседания ГЭК по защите ВКР подписывают председатель и секретарь ГЭК.

По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР протоколы заседаний ГЭК передаются для хранения в учебный отдел (архив) университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

### **Формы контроля освоения дисциплины**

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве руководителя, письменных рецензиях и выступлениях рецензентов, замечаниях председателя и членов ГЭК, данных по поводу основного содержания работы, и ответов студента на вопросы, поставленные в ходе защиты. ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести техническую дискуссию (в том числе с рецензентами), общий уровень подготовленности специалиста, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

Оценка за ВКР выставляется по следующим критериям:

1. Работа написана с соблюдением требований к структуре, содержанию и оформлению ВКР.

2. Работа написана автором полностью самостоятельно. В случае использования материалов из других источников (текст, рисунки, графики, таблицы), эти источники включены в список литературы, ссылки на них приведены в соответствующих местах текста работы, цитаты выделены стандартным образом (кавычки, изменение шрифта).

3. Обзор литературы охватывает важнейшие публикации в данной предметной области, как классические, так и современные отечественные и зарубежные.

4. Формулировки и доказательства теоретических утверждений проведены со всей возможной строгостью и полнотой, с использованием общепринятых обозначений.

5. Разработки и технические решения описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания должен быть достаточен для воспроизведения всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях.

6. Разработка нового способа, модели или технического решения сопровождается оценкой его эффективности.

7. Разработки новых технических решений проведены в соответствии с практикой, стандартами и тенденциями.

8. Результаты расчетов оформлены в виде таблиц и/или графиков. Проведено обоснование выводов.

9. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам. Приведены обоснования по решениям, принятым на всех этапах проектирования и разработки продукта.

10. Результаты, полученные в работе, соответствуют поставленной задаче.

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, если ВКР выполняется в соответствии с критериями 1 – 10.

Оценка **«хорошо»** выставляется в том случае, если критерии 1 – 10 выполняются в основном. Допустимые отклонения:

1. Обзор литературы достаточно представительен, но не охватывает все важнейшие публикации в данной предметной области.

2. Обзор литературы не носит аналитического характера.

3. Разработка новых технических решений не сопровождается оценкой их эффективности.

4. Результаты, полученные в работе, частично соответствуют постановке задачи. Часть задач не была решена, но в ВКР приводятся объективные причины, по которым эти задачи не были решены. Предлагаются пути к решению возникших проблем.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в следующих случаях:

1. Объем работы, степень детализации изложения недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

2. Поставленная задача не решена.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется во всех остальных случаях.

Оценка работы, не соответствующей пункту 1 настоящих критериев, может быть снижена.

Если выпускная квалификационная работа оценена на «неудовлетворительно», студент допускается к повторной защите в течение 5 лет, начиная со следующего учебного года во время работы ГЭК, но не более двух раз. При этом ГЭК определяет, может ли студент представить к повторной защите доработанную выпускную квалификационную работу по той же теме или должен написать по новой теме.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на данное ГИА по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данное государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на данное ГИА или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.

### Лист изменений и дополнений

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

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по Государственной итоговой аттестации* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической  
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова