

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»

Институт математики, физики и компьютерных наук  
Кафедра инновационных технологий и наукоемких отраслей

УТВЕРЖДЕНА

На заседании учебно-методической комиссии  
Института математики, физики и компьютерных наук

Протокол № 7  
от «14» января 2025 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки**  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

**Профиль подготовки/специализация**  
Парогенераторы и двигатели внутреннего сгорания

**Квалификация (степень) выпускника**  
бакалавр

**Форма обучения**  
заочная

Улан-Удэ  
2025

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа государственной итоговой аттестации устанавливает структуру, основные требования к организации и порядку проведения итоговой аттестации, единые формы и правила оформления документов, сопровождающих итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки / специальности 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (Институт математики, физики и компьютерных наук).

Государственная итоговая аттестация выпускников, окончивших обучение по одной из образовательных программ в БГУ, является обязательной и завершается выдачей диплома государственного образца об уровне образования и квалификации. К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав ГИА, допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по освоению образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в ГИА, выпускнику БГУ присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

### **1.1. Цель и структура ГИА**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям основной образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников включает:

- защиту выпускной квалификационной работы.

### **1.2. Перечень компетенций, освоение которых проверяется в ходе ГИА:**

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

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);

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

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);

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10);

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-2);

Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3);

Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках (ОПК-4);

Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок (ОПК-5);

Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок (ОПК-6);

Способен читать конструкторскую и технологическую документацию, в том числе используя системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства (ПК-1);

Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-2);

Способен осуществлять эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности (ПК-3);

Способен использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности (ПК-4);

Способен применять требования промышленной безопасности в практической деятельности (ПК-5).

### **1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

**28 Производство машин и оборудования:** оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения;

**28.013 Специалист по проектированию технологических комплексов термического производства:** разработка проектной технологической документации комплексов термического производства различного уровня, разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности, технологическое проектирование термического участка, технологическое проектирование термического цеха, технологическое проектирование термического комплекса.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

**В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:**

*- производственно-технологический*

**Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- машины;
- установки;
- двигатели и аппараты по производству;
- преобразованию и потреблению различных форм энергии;

- паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы;
- парогенераторы;
- камеры сгорания;
- ядерные реакторы и энергетические установки;
- паро- и газотурбинные установки и двигатели;
- паровые турбины;
- комбинированные установки;
- теплообменные аппараты;
- гидравлические турбины и обратимые гидромашины;
- энергетические насосы;
- гидродинамические передачи;
- гидропневмоагрегаты;
- гидравлические и пневматические приводы;
- комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;
- средства автоматики энергетических установок и комплексов;
- двигатели внутреннего сгорания;
- энергетические установки на основе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии;
- вентиляторы, нагнетатели и компрессоры;
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;
- технологии и оборудование для энергетического машиностроения

#### **1.4. Трудоемкость ГИА**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет *9 зачетных единиц (ЗЕТ), 6 недель, 324 часа.*

#### **1.5. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

##### **1.5.1. Общие требования.**

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности) с соблюдением следующих общих требований:

- проведение ГИА для лиц с ОВЗ и инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающийся с ОВЗ или инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении ГИА с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей. В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на ГИА, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи ГИА по отношению к установленной продолжительности для каждого ГИА.

### **1.5.2. Особенности проведения ГИА**

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом ГИА может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении ГИА:

- для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи ГИА оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи ГИА оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию ГИА проводятся в письменной форме;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию ГИА проводятся в устной форме.

## **1.6. Перечень рекомендованной литературы**

1. Атомные электрические станции: учебник для вузов по спец. "Атомные электростанции и установки"/Т. Х. Маргулова. — М.: Высш. шк., 1978. — 360 с.

2. Котельные установки и парогенераторы: учебно-методическое пособие для вузов/Бадмаев Ю. Ц., Хусаев Н. С., Балданов М. Б.; Хусаев Н. С., Балданов М. Б.. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 68 с.

3. Топливо-энергетический комплекс: трансформация терминов и определений. Словарь-справочник: учебное пособие/В. С. Красовский, В. М. Таран, К. А. Иноземцев. — Москва: Лань", 2016. — 214 с.

4. Методология и практика построения и использования региональных топливно-энергетических балансов: [моногр.]/[Е. В. Любимова [и др.]; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Учреждение Рос. акад. наук, Ин-т экономики и орг. пром. пр-ва Сиб. отд-ния РАН. — Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2010. — 450 с.

5. Борталевич С. И. Формирование инвестиционной политики корпораций топливно-энергетического комплекса: [монография]/С. И. Борталевич; Федер. агентство по образованию, Бурят. гос. ун-т, Ин-т теплофизики СО РАН. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2008. — 137 с.

6. Парогазотурбинные установки: эжекторы конденсационных установок: Учебное пособие для вузов/Аронсон К. Э., Рябчиков А. Ю., Брезгин Д. В., Мурманский И. Б.. — Москва: Юрайт, 2022. — 129 с.



## **2. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

### **2.1. Перечень компетенций, освоение которых проверяется в выпускной квалификационной работе:**

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

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);

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

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);

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10);

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-2);

Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3);

Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках (ОПК-4);

Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок (ОПК-5);

Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок (ОПК-6);

Способен читать конструкторскую и технологическую документацию, в том числе используя системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства (ПК-1);

Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-2);

Способен осуществлять эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности (ПК-3);

Способен использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности (ПК-4);

Способен применять требования промышленной безопасности в практической деятельности (ПК-5).

## **2.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы**

Выпускные квалификационные работы подлежат проверке на объем заимствования на выпускающей кафедре с использованием системы анализа текстов на наличие заимствований пакета «Антиплагиат».

Обучающийся допускается к предзащите и защите выпускной квалификационной работы при наличии в ней *не менее 30% оригинального текста*. При наличии в письменной работе менее 30% оригинального текста работа должна быть доработана обучающимся и сдана на вторичную проверку не позднее, чем через 10 календарных дней со дня её выдачи на доработку. Повторной проверке работа подвергается не позднее, чем за 10 календарных дней до начала публичной защиты.

***Выпускная квалификационная работа должна содержать***

- титульный лист;
- оглавление;
- вводную часть (введение);

- основную часть, состоящую, как правило, из нескольких глав;
- заключение, содержащее все основные выводы по работе;
- список используемой при выполнении работы литературы;
- приложения (необязательная часть)

Объем основной (текстовой) части выпускной квалификационной работы должен быть **не менее 55-60 страниц**.

### **2.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются кафедрой, утверждаются распоряжением дирекции/деканата и доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

### **2.4. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы**

Весь ход разработки темы квалификационной работы можно представить в виде следующих этапов, результаты выполнения которых должны быть представлены в выпускной квалификационной работе:

- обоснование актуальности выбранной (предложенной) темы;
- анализ (обзор) состояния разрабатываемого вопроса по литературным источникам;
- формулировка цели и конкретных задач разработки;
- описание предметной области разработки;
- выбор метода, методики, алгоритма решения задачи;
- описание полученных результатов разработки;
- экспериментальная проверка основных выводов, положений и практических разработок (в том числе программных продуктов);
- формулировка итоговых выводов и оценка полученных результатов, в том числе с учетом требований индивидуального задания.

### **2.5. Порядок представления выпускной квалификационной работы**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в Университет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет в Университет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в электронном и бумажном виде, отзыв и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

В процессе защиты члены комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы и рецензиями.

На защите выпускной квалификационной работы присутствует научный руководитель.

Перед защитой выпускной квалификационной работы проводится предзащита с целью выявления степени готовности работы и нормоконтроля. Дата проведения предзащиты определяются кафедрой не позднее, чем за 2 недели до защиты.

## **2.6. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита выпускных квалификационных работ происходит на открытом заседании ГЭК, которая создается приказом ректора университета из числа преподавателей выпускающей кафедры, ведущих специалистов предприятий, организаций и учреждений, а также ведущих преподавателей и научных сотрудников других высших учебных заведений.

Для выступления студенту предоставляется 7-10 минут. В своем выступлении студент должен отразить постановку задачи и ее актуальность, обосновать теоретические положения и математическую модель, на которых базируется работа, осветить основные результаты проделанной работы и возможность их практического использования. Выступление не должно содержать известных теоретических положений, заимствованных из литературных источников – основное внимание должно быть сосредоточено на собственных разработках. Визуальный материал должен помогать выступлению.

После выступления студент отвечает на вопросы членов итоговой аттестационной комиссии и присутствующих на защите. В конце защиты зачитываются отзыв руководителя и рецензия. Студенту предоставляется возможность ответить на замечания руководителя и рецензента. По окончании публичной защиты государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании оценивает выпускные работы с учетом результатов защиты и принимает решение о присвоении студенту соответствующей квалификации. Комиссия может отметить своим решением уровень выполнения отдельных работ и дать рекомендации по использованию их результатов.

## **3.7. Повторная защита выпускной квалификационной работы.**

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность,

исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается университетом), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия. Обучающийся, не прошедший одно аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа лиц с ОВЗ, не прошедшие аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой 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.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти ее не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз. Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации отчисленный по личному заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

### **3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

#### **3.1. Индивидуальное задание студента**

**Методические материалы для оценки выполнения студентом индивидуального задания (содержание выпускной квалификационной работы).**

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающей кафедрой и утверждается на Ученом совете факультета/ института и подлежат ежегодному обновлению в зависимости от потребностей рынка труда и достижений науки и техники.

Студенту может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в установленном в Университете порядке, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается научный руководитель и при необходимости консультанты. Тема ВКР и её руководитель от выпускающей кафедры определяются и утверждаются не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала итоговой аттестации.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- в соответствии с темой выдает студенту индивидуальное задание на преддипломную практику для сбора материала и индивидуальное задания для написания ВКР;
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения выпускной квалификационной работы;
- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, другие материалы по теме;
- проводит консультации по графику, утверждаемому заведующим кафедрой;
- контролирует выполнение работы;
- при необходимости после преддипломной практики вносит коррективы в задание по написанию ВКР.

#### **3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Разработка математической модели котельной установки / двигателя внутреннего сгорания для исследования его характеристик.
2. Применение современных CAD/CAM/CAE систем для проектирования и анализа энергетического оборудования.
3. Анализ и сравнение различных типов парогенераторов / двигателей внутреннего сгорания по технико-экономическим показателям.

4. Исследование влияния режимов работы энергетического оборудования на его ресурс и надежность.

5. Разработка системы технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования.

6. Повышение эффективности работы котельной установки [название предприятия].

7. Разработка системы утилизации тепла уходящих газов котельной установки [название предприятия].

8. Совершенствование конструкции топки котла [тип котла] для повышения полноты сгорания топлива и снижения выбросов вредных веществ.

9. Исследование влияния различных видов топлива (альтернативных видов топлива) на эффективность работы и экологические показатели двигателя внутреннего сгорания [тип двигателя].

10. Разработка системы управления двигателем внутреннего сгорания [тип двигателя] на основе современных микроконтроллеров.

### **5.3. Показатели и критерии оценивания выполнения индивидуального задания студента (содержания выпускной квалификационной работы)**

Отметка «отлично» выставляется, если:

В содержании выпускной квалификационной работы:

- научно обоснованы и четко сформулированы: тема, цель и предмет дипломной работы;
- показаны актуальность и новизна исследования;
- достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором;
- выполнена экспериментальная проверка полученных результатов и/или тестирование разработанных программных средств;
- сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования;
- список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе по теме исследования, в тексте пояснительной записки имеются ссылки на литературные источники;
- работа выполнена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта;
- выпускная работа содержит необходимый графический и иллюстративный материал.
- содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами комиссии.

Отметка «хорошо» выставляется, если:

В содержании выпускной квалификационной работы выявлены следующие недостатки:

- список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск;
- графический и иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает результаты работы;
- содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко;
- студент дал ответы не на все поставленные членами комиссии вопросы.

Отметка «удовлетворительно» выставляется, если:

В содержании выпускной квалификационной работы помимо перечисленных выше выявлены следующие недостатки:

- имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования;
- работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.
- при выполнении работы допущены незначительные отступления от требований государственного образовательного стандарта

Отметка «неудовлетворительно» выставляется, если:

к содержанию выпускной квалификационной работы в отзывах руководителя, рецензента, у членов итоговой аттестационной комиссии имеются принципиальные замечания

### **3.4. Защита выпускной квалификационной работы**

Процедура защиты выпускной квалификационной работы:

- представление студента членам комиссии секретарем ГЭК;
- сообщение студента с использованием наглядных материалов и (или) информационных технологий об основных результатах выпускной квалификационной работы (не более 10 минут);
- вопросы членов ГЭК после доклада студента;
- ответы студента на заданные вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя.

### **3.5. Методические материалы для оценки защиты выпускной квалификационной работы.**

Для защиты выпускной квалификационной работы студент готовит выступление перед членами итоговой экзаменационной комиссии по теме своего исследования.

В тексте выступления дипломник должен максимально приближенно к содержанию текста квалификационной работы обосновать ее актуальность, произвести обзор научных работ по аналогичным исследованиям, показать научную новизну и практическую значимость исследования, дать краткий обзор глав и объяснить полученные в тексте результаты теоретических исследований, результаты аналитических разделов. В заключение озвучить обоснованность выводов и предложений.



Использовать в выступлении можно только те данные, которые приведены в квалификационной работе. Для иллюстрации выступления может быть использован иллюстрационный материал в виде таблиц, графиков, рисунков, который выбираются из разделов выпускной квалификационной работы. Иллюстрационный материал оформляется в отдельные папки.

Также студент при защите работы может использовать медиапрезентации.

### **3.6. Показатели и критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы**

- отметка «отлично» выставляется, если содержание доклада соответствует структуре и содержанию ВКР (произведен обзор научных работ по аналогичным исследованиям, показана научная новизна и практическая значимость исследования, дан краткий обзор глав и объяснены полученные в тексте результаты теоретических исследований, результаты аналитических разделов и раскрыто содержание экономического обоснования глав раздела проектируемых предложений и рекомендаций. В заключении озвучены полученные выводы и предложения); материал излагается логично, грамотно, без ошибок; студент демонстрирует свободное владение профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы; ответы на вопросы полные, аргументированные; представлена презентация доклада;

- отметка «хорошо» выставляется, если содержание доклада соответствует структуре и содержанию ВКР, студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, представлена презентация доклада, однако содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

- отметка «удовлетворительно » выставляется, если содержание доклада не полностью соответствует структуре и содержанию ВКР студент излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий;

- отметка «неудовлетворительно » выставляется, если содержание доклада не соответствует структуре и содержанию ВКР студент излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не владеет профессиональной терминологией обнаруживается непонимание изученного материала, не может дать ответы на вопросы по содержанию работы.

### **3.7. Выставление итоговой оценки за выполнение и защиту выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с критериями оценивания соответствия уровня подготовки студента требованиям ОП ВО на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

#### *Оценка «отлично» выставляется*

если при выполнении и защите студентом выпускной квалификационной работы:

- научно обоснованы и четко сформулированы: тема, цель и предмет дипломной работы;
- показаны актуальность и новизна исследования;
- достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором;
- выполнена экспериментальная проверка полученных результатов и/или тестирование разработанных программных средств;
- сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования;
- список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе по теме исследования, в тексте имеются ссылки на литературные источники;
- выпускная работа содержит необходимый графический и иллюстративный материал.
- содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами государственной экзаменационной комиссии.

#### *Оценка «хорошо» выставляется*

если при выполнении и защите студентом выпускной квалификационной работы выявлены следующие недостатки:

- список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск;
- графический и иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает результаты работы;
- содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко;
- студент дал ответы не на все поставленные членами итоговой аттестационной комиссии вопросы.

#### *Оценка «удовлетворительно» выставляется*

если при выполнении и защите студентом выпускной квалификационной работы помимо перечисленных выше выявлены следующие недостатки:

- имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования;
- работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.

#### *Оценка «неудовлетворительно» выставляется*

если к выпускной квалификационной работе в отзывах руководителя, рецензента, у членов комиссии имеются принципиальные замечания, работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.