

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМТ
_____ Козлов Г.В.
(Подпись) (Фамилия, инициалы)
«_____» _____ 2015 г

ПРОГРАММА
БЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ
И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГИА

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Пенза, 2015

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

В соответствии со статьей 59 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

состоит из *одного* аттестационного испытания:

- защиты выпускной квалификационной работы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в университете.

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию присваивается специальное звание «бакалавр».

Выпускник по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Проектно-конструкторская деятельность:

сбор и предварительный анализ исходных данных для конструирования;

расчёт и конструирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и учетом технологии изготовления;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования технических решений;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Производственно-технологическая деятельность:

соблюдение технологической дисциплины;
 обслуживание технологического оборудования;
 контроль соблюдения техники безопасности;
 использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
 контроль повышения энергетической эффективности машин, установок, двигателей и аппаратов по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии;
 контроль соблюдения экологической безопасности.

Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность:

участие в монтаже, наладке, испытании и сдаче в эксплуатацию объектов профессиональной деятельности;
 эксплуатация и обслуживание объектов профессиональной деятельности;
 организация метрологического обеспечения.

Организационно-управленческая деятельность:

организация работы малых коллективов исполнителей;
 разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
 проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.

1.3 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Государственный экзамен	Защита ВКР	Примечание
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+	
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>

ОПК-3	способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках		+	
ПК-1	способностью к конструкторской деятельности		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
ПК-2	способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем		+	
ПК-3	способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
ПК-4	способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
ПК-7	способностью и готовностью к обслуживанию технологического оборудования		+	
ПК-9	готовностью разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
ПК-12	способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности		+	
ПК-15	способностью применять элементы экономического анализа в практической деятельности		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>

СК-1	способность выбирать конструкционные и эксплуатационные материалы для применения при создании, эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости		+	
СК-4	способность осуществлять патентно-информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов профессиональной деятельности		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
СК-5	способность демонстрировать знания об устройстве энергетических машин и транспортных средств на которых они эксплуатируются		+	
СК-6	владеть знаниями о технологии изготовления объектов профессиональной деятельности и обладает способностью к освоению новых технологических процессов и новых видов технологического оборудования		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>
СК-7	владеть способностью и готовностью осваивать техническую документацию и осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в соответствии с техническим заданием в области профессиональной деятельности		+	
СК-8	владеть знаниями в области электротехники, электроники, микропроцессорной техники и систем автоматического регулирования и управ-		+	<i>Контрол. текущ. аттест., промежут. аттест</i>

	ления объектами профессиональной деятельности			
СК-9	способность использовать знания о закономерностях изменения технического состояния объектов профессиональной деятельности, методах обеспечения конструктивной надежности механических систем и методах оценки их технического состояния в условиях		+	

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Требования к структуре и содержанию ВКР по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Выпускная квалификационная работа бакалавра предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной области, относящейся к профилю подготовки, а также навыков исследовательской, экспериментальной и научно-методической работы.

ВКР должна свидетельствовать:

- о способности автора к систематизации, закреплению и расширению полученных во время учебы теоретических знаний, о владении практическими навыками по дисциплинам профессионального цикла, о сформированности необходимых профессиональных компетенций при решении поставленных в ВКР задач;

- о степени подготовленности выпускника к самостоятельной работе по специальности в избранной области профессиональной деятельности.

ВКР должна привить студенту навыки творческого изучения и решения профессиональных задач в соответствии со специальностью и видами профессиональной деятельности. ВКР выполняется студентом по материалам, собранным им в период прохождения производственной (преддипломной) практики.

Проведённое исследование может касаться чисто теоретической проблемы или ориентироваться на решение практических задач, связанных с видами профессиональной деятельности выпускника. Выпускающая кафедра определяет возможные типы ВКР: исследовательский проект, самостоятельное научное исследование (если ФГОС ВО предусматривает научно-исследовательский вид деятельности), проектно-конструкторский, технологический проект, работа прикладного характера и др. Тематика дипломных работ/проектов должна отражать актуальные проблемы развития науки, и/или производства, и/или образования на современном этапе.

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется в завершающий период обучения. Трудоемкость подготовки и защиты дипломной работы/проекта и время ее

выполнения определяются требованиями ФГОС ВО по соответствующей специальности, учебным планом и календарным учебным графиком.

Содержание ВКР специалиста должно учитывать требования ФГОС ВО к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата.

ВКР, как правило, должна включать в себя:

1). Пояснительную записку, являющуюся основным самостоятельным документом, содержащим исчерпывающие сведения о выполненной студентом работе по проектированию, которая должна состоять из:

- Введения, которое содержит характеристику предметной области, обоснование темы исследования, ее актуальности и практической значимости, описание целей и задач работы, а также применяемых методов исследования. Введение должно иметь объем 1 – 2 страницы машинописного текста формата А4 и отражать освоение студентом таких компетенций как ОПК-1, 3, ПК-12.

- Первой главы (раздела) «Анализ состояния вопроса», включающей анализ истории и современного состояния объекта исследования (разработки), обзор литературы, патентный поиск по исследуемой проблеме, определение понятийной базы, представление различных точек зрения и обоснование позиции автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной автором методики исследования и пр. Первая глава должна иметь объем 15 – 20 машинописных страниц формата А4 и отражать освоение студентом-дипломником таких компетенций, как ОК-5, ОПК-1, 2, 3 и ПК-1-4;

- Второй главы (раздела) «Конструкторский раздел», которая содержит описание хода и результатов проделанной работы (проведенного эксперимента, решения теоретической проблемы, описания назначения, устройства и принципа работы конструкторской разработки, инженерные и прочностные расчеты элементов конструкции и др.). Вторая глава должна быть объемом 15 – 20 страниц машинописного текста формата А4 и показывать степень освоения дипломником таких компетенций как ПК-7, 9, 12;

- Третьей главы (раздела) «Технологический раздел», содержащей результаты решения технологических задач проектирования, разработки и расчета технологических процессов и режимов обработки деталей, расчеты технологических расчетов и режимов и пр. Третья глава должна быть объемом 15 – 20 страниц машинописного текста формата А4 и показывать степень освоения дипломником таких компетенций как ПК-15, СК-1,4,;

- Четвертой главы (раздела) «Безопасность жизнедеятельности», содержащей результаты анализа условий работы конструкции, узла или агрегата, условий изготовления конструкторской разработки, решения мероприятий по охране труда и техники безопасности, разработке мероприятий по пожарной безопасности, гражданской обороны предприятий на которых планируется изготовление, эксплуатация или ремонт конструкторской разработки и пр. Четвертая глава должна быть объемом 15 – 20 страниц машинописного текста формата А4 и показывать степень освоения студентом-дипломником таких компетенций как СК-5,6,7,8,9,;

- Заключение, в котором формулируются общие выводы, отмечаются перспективы дальнейшей разработки проблемы. Объем «Заключение» должен быть не более 1 страницы;

- Список использованных источников. Библиография к дипломному проекту должна иметь не менее 50 источников информации, в том числе не менее 5 иностранных источников;

- Приложения. Объем приложений не более 1/3 от основной части дипломного проекта (работы).

2). Графическую часть, включающая в себя чертежи, плакаты и презентацию, предназначенные для представления результатов расчётно-конструкторской разработки объекта проектирования и для иллюстрации результатов исследований и патентно-

информационного анализа. Объем графической части выпускной квалификационной работы бакалавра составляет 8 – 10 листов формата А1 и оценивающий освоение такой компетенции студентом-дипломником как СК-2, а также презентации объёмом 12 – 15 слайдов и позволяющей оценить степень освоения дипломником таких компетенций как ПК-7, 8, 9, 10.

Графическая часть оформляется в соответствии с требованиями государственных стандартов единой системы конструкторской и технологической документации.

Дополнительно в составе дипломного проекта могут быть представлены планшеты, стенды, макеты, натурные образцы и модели.

Студент-дипломник при защите делает доклад на 5-10 минут, который оценивает такие компетенции как ОПК-1,2,3.

Требования к содержанию и структуре ВКР по конкретной основной профессиональной образовательной программе определяются руководителем выпускной квалификационной работы либо методической комиссией кафедры с учетом вузовского стандарта устанавливающего требования к дипломным проектам (работам).

Рекомендуемый объем ВКР бакалавра – не менее 60 – 80 страниц печатного текста формата А4 без учета приложений.

ВКРБ включает пояснительную записку и графическую часть. В каждой ВКРБ различается общая часть и специальное задание. Общая часть работы прорабатывается всеми студентами в одинаковой мере и включает вопросы, которые являются характерными при проектировании автомобилей и тракторов. Специальное задание предусматривает более глубокую проработку какого-либо вопроса.

Требования к содержанию пояснительной записки изложены в ГОСТ 2.106- 96.

В состав пояснительной записки дипломного проекта специалиста обычно включаются следующие материалы:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- аннотация по работе;
- оглавление;
- введение;
- обзор литературы и постановка задачи;
- сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий и решений;
- основной материал по специальной или конструкторской части;
- технологический раздел;
- безопасность жизнедеятельности;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и содержит следующие основные реквизиты:

- наименование вышестоящей организации – Министерство образования и науки Российской Федерации;
- наименование организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»;
- наименование факультета;
- наименование кафедры;
- гриф утверждения для выпускной квалификационной работы бакалавра, состоящий из слов «ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ», подписи заведующего выпускающей кафедры (с расшифровкой), и даты;

– гриф проверки для , выпускной квалификационной работы бакалавра состоящий из слов «ВКР ПРОВЕРЕН» подписи рецензента (с расшифровкой должности, места работы, Ф.И.О.) и даты;

– тема проекта (без кавычек строчными буквами с первой прописной буквы);

– гриф «Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе »;

– обозначение проекта, состоящее из аббревиатуры университета, номера специальности 23.05.01, года работы (четыре цифры), последние три цифры номера студенческого удостоверения и аббревиатуры ПЗ ВКП;

– сведения о руководителе выпускной квалификационной работы , состоящие из слов «Руководитель выпускной квалификационной работы», должность, Ф.И.О.;

– сведения о нормоконтролере, состоящие из слов «Нормоконтролер», должность, Ф.И.О.;

– сведения об авторе выпускной квалификационной работы, состоящие из слов «Автор выпускной квалификационной работы, студент группы», номер группы, Ф.И.О.;

– сведения о консультанте (консультантах) выпускной квалификационной работы, состоящие из слов «Консультант выпускной квалификационной работы, должность», Ф.И.О.;

– после слов , «руководитель», «автор», «консультант», «нормоконтролер» свободное поле для личной подписи с указанием справа Ф.И.О., далее – поле даты подписания, располагающееся ниже инициалов и фамилии;

– город и год выполнения проекта в одной строчке;

– в верхней части титульного листа рядом с наименованием вышестоящей организации и университета допускается нанесение: знака соответствия сертифицированной системы качества и логотипа факультета (университета, кафедры).

Задание на выпускную квалификационную работу содержит следующие основные реквизиты:

– наименование вышестоящей организации – Министерство образования и науки Российской Федерации;

– наименование организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»;

– наименование факультета;

– наименование кафедры;

– наименование направления – 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»;

– гриф утверждения, состоящий из слова «УТВЕРЖДАЮ», подписи заведующего выпускающей кафедры с расшифровкой и датой утверждения задания;

– наименование выпускной квалификационной работы, состоящее из слов «ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу студента»;

– фамилия, имя, отчество студента полностью;

– номер учебной группы;

– тема выпускной квалификационной работы с указанием даты и номера документа, утвердившего тему проекта;

– плановый срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы ;

– исходные данные к выпускной квалификационной работе;

– содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы ;

– перечень графического материала с указанием количества листов (формата А1) по каждому плакату (чертежу) и общего количества листов в выпускной квалификационной работе;

– данных по консультантам каждого раздела выпускной квалификационной работы, подписи и даты выдачи консультантом задания и подписи и даты получения задания студентом;

– подписи и даты выдачи задания руководителем, подписи студента;

– календарный план выполнения работы с обязательным указанием сроков выполнения отдельных разделов выпускной квалификационной работы ;

– подписи заведующего кафедрой, руководителя выпускной квалификационной работы, студента (с расшифровкой подписи) после заполнения календарного плана.

Аннотация помещается в пояснительной записке после задания и имеет основную надпись по форме 2 ГОСТ 2.104-68. Аннотация (в соответствии с ГОСТ 7.0-99) включает: характеристику основной темы; проблемы объекта; цели (и задачи) проекта; результаты проекта; новизну проекта в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Если выпускная квалификационная работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей аннотации, то в тексте аннотации она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется. Рекомендуемый средний объем текста аннотации 500 печатных знаков.

За аннотацией помещается «ОГЛАВЛЕНИЕ», в которое вносят номера и наименования разделов и подразделов с указанием соответствующих страниц, библиографический список, перечень приложений и другой документации, относящейся к дипломному проекту.

Во «ВВЕДЕНИИ» должны быть отражены основные задачи и направления развития автомобилей и тракторов, вытекающие из общих хозяйственных задач нашей страны. Должно быть дано техническое обоснование, показана актуальность задач, разрешаемых в проекте. В конце введения формулируется цель ВКР.

В «ЗАКЛЮЧЕНИИ» дается оценка технико-экономических показателей модернизированного (разработанного) двигателя внутреннего сгорания в сравнении с существующими аналогами, а также предложения по реализации ВКР.

В конце ПЗ (до приложений) приводится «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК», который должен содержать сведения о информационных источниках (нормативно-технических, литературных, электронных и др.), использованных при вычерчивании чертежей, схем и составлении записки. Оформление библиографического списка производится либо в виде сносок (для используемой литературы), либо в виде списка в конце работы. Библиографический список составляется либо в алфавитном порядке, либо в порядке использования источников (первой ссылки на них). Источники на иностранном языке располагаются в конце списка. Источники в библиографическом списке нужно нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Оформление библиографического списка производится согласно ГОСТ 7.1- 2003.

На все источники, приведенные в библиографическом списке, в тексте должны быть сделаны ссылки. Ссылки делаются либо в виде сносок, либо указывается порядковый номер источника в библиографическом списке, заключенный в квадратные скобки. Если в одной ссылке необходимо указать несколько источников, то их номера указываются в одних скобках в порядке возрастания через запятую, например, [6, 11] или тире (интервал источников), например, [3–5]. Если в ссылке необходимо указать дополнительные сведения, то она оформляется следующим образом: [3, с. 16] или [2, с. 76; 5, с. 145–147] или [8, прил. 2].

Спецификации, сопровождающие сборочные чертежи выпускной квалификационной работы, определяют состав изображенного изделия и необходимы для комплектования конструкторских документов и планирования запуска изделия в производство. Рекомендуется с учебной целью составление спецификаций, сопровождающих чертежи общих видов. Исполняются спецификации на отдельных бланках формата А4.

Общий объем пояснительной записки 60...80 страниц.

Вопросы, разрабатываемые по специальному заданию, включаются в соответствующие разделы приведенного перечня (5...10 страниц).

В графической части ВКР должны быть отражены самостоятельные разработки выпускника.

Примерное содержание и объем графической части выпускной квалификационной работы:

- 1) первый лист формата А1 с названием темы ДП, и указанием цели и задач дипломного проектирования;
- 2) графики к расчетам, информационно-патентный поиск, результаты анализа информации, схемы и алгоритмы расчета (по согласованию с руководителем, 1...3 листа формата А1);
- 3) общий вид, (по согласованию с руководителем, 1...2 листа формата А1);
- 4) сборочные и монтажные чертежи 1-2 узлов двигателя (3...4 листа формата А1);
- 5) рабочие чертежи деталей (2...3 листа формата А1);
- 6) лист с картой технологического процесса или другие графические материалы по специальному заданию (по согласованию с руководителем, 2...3 листа формата А1).

Общий объем графической части может составлять от 8 до 10 листов формата А1.

В графической части должны представляться листы с элементами собственной разработки с обязательной привязкой к неизменяемой части конструкции. В числе обязательных чертежей не допускается представление таких, которые не содержат результатов работы самого студента.

Общая трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 9 зачетных единиц, продолжительность 6 недель, 324 часа.

2. 2 Требования к оформлению выпускных квалификационных работ

Приступая к выполнению работы, студент должен изучить конструкцию, знать недостатки и параметры изделия, заданного в качестве прототипа. Желательно, чтобы студент изучил и другие конструкции, близкие к прототипу.

Текст пояснительной записки выполняется на листах белой бумаги формата А4 (210×297 мм) по ГОСТ 9327–60. Основной текст пояснительной записки должен быть набран в редакторе Microsoft Word русифицированным шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом. Красная строка абзаца набирается с отступом 1,2 см. Текст на странице после распечатки должен быть без косины. Допускается выполнять текст пояснительной записки рукописным способом черной пастой на одной стороне листа белой бумаги вышеприведенного формата. Высота букв и цифр не менее 2,5 мм. В тексте не допускаются висячие строки, то есть неполные строки в начале страницы. Параметры страницы: верхнее и нижнее поле – 20 мм, левое поле – 30 мм, правое поле – 15 мм.

Заголовки и подзаголовки ПЗ не подчеркиваются и не выделяются другим цветом. Описки, опечатки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской. На краску наносится на том же месте исправленный текст рукописным (или другим) способом черной пастой.

Рамку на листах пояснительной записки следует выполнять по форме 5 и 5а ГОСТ 2.106-96 с основными надписями соответственно по формам 2 и 2а ГОСТ 2.104-2006. В форме 2а допускается опускать графы (14), (15), 16), (17) и (18).

Текст пояснительной записки должен излагаться кратко, технически и стилистически грамотно. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников, не рекомендуется обширное описание общеизвестных материалов. Достаточно привести техническую характеристику и принципиальные особенности, имеющие значение для работы. При повторном определении тех или иных параметров и величин допускается промежуточные выкладки опускать и приводить лишь конечные результаты со ссылкой на методику их получения или сводить их в таблицу.

Основную часть записки следует делить на части, разделы, главы, подразделы, пункты, параграфы. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию 1, 2, 3 и т.д. в пределах всей записки, за исключением приложений. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные между собой точкой, например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д. Номер пункта включает номер раздела, номер подраздела и порядковый номер пункта, разделенных между собой точкой, например, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д. Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные между собой точкой, например, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в их названии точка не ставится. Подразделы вводятся в случае необходимости выделения из раздела более одного подраздела. Пункты и подпункты вводятся в случае необходимости выделения из раздела или подраздела более одного пункта и подпункта соответственно.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые точно и кратко отражают их содержание. Допускается не нумеровать заголовки пунктов и подпунктов. Заголовки разделов печатают прописными буквами, а заголовки подразделов – строчными. Разделам «ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ и БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК» номера не присваиваются. Разделы первого уровня (с нумерацией в одну цифру) должны заканчиваться подразделом «Выводы по разделу ____». Например, «Выводы по разделу один», «Выводы по разделу четыре» и т.д. Подразделам с выводами номера не присваиваются. Наименования структурных элементов ПЗ служат заголовками первого уровня. Заголовки первого уровня, в т.ч. названия частей, разделов и глав набираются прописными буквами, подразделов, параграфов – строчными или шрифтом другой гарнитуры или другим шрифтом. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы. Заголовки могут состоять из двух и более предложений, разделяемых точкой. Перенос слов в заголовках не допускается, предлоги и союзы в многострочном заголовке нельзя оставлять в предыдущей строке. В конце заголовка точка не ставится. Не допускается разделение длинных заголовков на разные страницы, отделение заголовка от основного текста. После заголовка в конце страницы должно размещаться не менее трех строк текста. Пункты и подпункты внутри параграфа целесообразно оформлять без нумерации, а выделять шрифтовым оформлением (одинаковым на протяжении всей работы). Пункты и подпункты могут иметь свои заголовки (названия). Внутри подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Запись при этом производится с абзацного отступа. Для обозначения перечислений допускается использовать маркеры, дефис, строчные буквы русского алфавита (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которых ставится круглая скобка; арабские цифры, после которых ставится круглая скобка.

Применяемые термины и определения должны быть едиными, и соответствовать установленным стандартам или, при их отсутствии, являться общепринятыми в технической литературе.

2.3 Порядок представления ВКР к защите

К государственной итоговой аттестации приказом ректора допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

В случае, если государственная итоговая аттестация состоит только из одного аттестационного испытания – защиты ВКР, то дополнительным условием допуска к ГИА является решение выпускающей кафедры о допуске к защите своевременно представленной на кафедру завершенной выпускной квалификационной работы.

Приказ о допуске к ГИА издается не позднее, чем за неделю до начала работы ГЭК. Обучающийся, не допущенный к государственной итоговой аттестации, отчисляется из университета как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Для подготовки проекта приказа о допуске к государственной итоговой аттестации декан факультета (директор института) организует проверку правильности и полноты заполнения зачетных книжек обучающихся, соответствия внесенных в них и в учебные карточки сведений учебному плану, зачетно-экзаменационным ведомостям, наличия всей необходимой оформленной учебной документации на обучающихся по индивидуальным учебным планам (протоколов перезачета/переаттестации дисциплин и др.). После произведенной сверки в зачетной книжке на странице, предшествующей государственной итоговой аттестации, делается запись (ставится штамп): «Учебный план выполнен в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допустить», заверяемая подписью декана (директора) или его заместителя по учебной работе и являющаяся основанием для включения фамилии, обучающегося в приказ о допуске к ГИА.

Секретарь ГЭК перед началом первого государственного аттестационного испытания получает в деканате (дирекции) зачетные книжки и после завершения работы ГЭК возвращает их с внесенными соответствующими записями.

Завершенная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю на окончательную проверку не позднее, чем за четыре недели до даты защиты. После изучения содержания работы руководитель оформляет отзыв, при согласии на допуск ВКР к защите подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет на предзащиту, которая проводится на кафедре не позднее двух недель до начала защиты.

Заведующий кафедрой на основании предзащиты и представленных дипломником материалов готовит проект приказа о допуске студента к защите и делает об этом соответствующую запись на титульном листе проекта.

Студент представляет выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя секретарю ГЭК не менее чем за один рабочий день до защиты. Представление ВКР в экзаменационную комиссию по защите организует секретарь ГЭК.

2.4 Порядок защиты выпускных квалификационных работ

Защита ВКР является последним по порядку видом государственной аттестации выпускников.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

При защите студент делает доклад в течение 8-10 минут. За это время необходимо в ясной и сжатой форме изложить основные вопросы, разработанные в работе. Можно рекомендовать следующую схему доклада:

- краткий анализ состояний вопроса по теме и постановка задачи;
- характеристика технических требований к разрабатываемому изделию;
- анализ возможных решений и обоснование выбора решения, используемого в работе;
- показатели модернизированного изделия, степень их удовлетворения предъявленным требованиям;
- принятые в проекте меры по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и окружающей среды, гражданской обороны, и достигаемая техническая эффективность.

Студент-дипломник должен четко представлять работу изделия в целом, работу и взаимодействие всех систем и элементов изделия, обосновав выбранные параметры и их реализацию. В графической части ВКР студент должен понимать и объяснить назначение каждой детали и узла изделия. В пояснительной записке он должен пояснить и обосновать любой параметр изделия, опытные коэффициенты и расчетные формулы.

Оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы проводится по четырех бальной системе с учетом следующих факторов:

- качества выполненной работы;
- качества защиты и ответов на вопросы;
- самостоятельной и творческой инициативы при выполнении работы;
- соблюдения требований стандартов.

По результатам защиты решается вопрос о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Двигатели внутреннего сгорания».

Результаты защиты объявляются в день защиты после принятия решения государственной экзаменационной комиссией.

2.5 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Примерная тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой и ежегодно пересматривается. Тематика ВКР определяется кафедрой с учетом своего научного направления, настоящих и будущих потребностей предприятий отрасли.

Темы ВКР должны быть распределены за полгода до преддипломной практики и утверждены приказом ректора за полгода до защиты, т.е. в конце 7 семестра. До начала преддипломной практики с учетом пожеланий студентов, а так же с учетом мест предстоящей практики руководитель выпускной квалификационной работы предварительно закрепляет темы работ за студентами и выдает индивидуальные задания по сбору материалов по закрепленной теме. Студентам предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. Кроме того, студент может предложить для ВКР свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

При положительном решении вопроса о согласовании темы с руководителем работы, по представлению заведующего выпускающей кафедрой приказом по университету производится закрепление за студентом выбранной темы выпускной квалификационной работы и ее руководителя.

Студент имеет право начать работать над ВКР уже после четвертого семестра. В период обучения в пятом, шестом и седьмом семестрах, при формировании индивидуальных заданий студентов на курсовое проектирование и при выполнении курсовых работ и курсовых проектов может учитываться тематика предстоящей выпускной квалификационной работы или тематика НИРС, которой занимается студент.

В соответствии с учебным графиком на подготовку и защиту выпускной работы отводится шесть недель и несколько недель преддипломной практики. До начала этого периода руководитель ВКР составляет задание на работу, которое утверждается заведующим кафедрой. В задании указывается тема выпускной квалификационной работы, характеризующаяся полной определенностью, исходные данные для разработки, содержание и объем разработки, консультанты по отдельным разделам, сроки готовности работы. Утвержденное задание является для студента основным исходным документом для выполнения ВКР.

По тематике выпускные квалификационные работы могут быть разделены на 4 категории (по видам профессиональной деятельности):

1. Производственно-технологическая. Включает в себя технологический расчет и проект предприятия по производству и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания, или предприятия ремонта и технического сервиса этих машин и разработку приспособления или способов изготовления для повышения производительности труда ремонтных работ на этих предприятиях.

2. Проектно-конструкторская. Предусматривает разработку, эскизный проект или модернизацию конструкции агрегата, механизма, узла машины для повышения ее потребительских свойств, приспособления или стенда, используемых при проведении ТО, ремонта, испытаниях машины и ее агрегатов. Разрабатываемая конструкция должна иметь элементы новизны и отличаться от аналогов в лучшую сторону, быть патентоспособной и пригодной к коммерциализации при внедрении.

3. Организационно-управленческая. В такой ВКР должны быть рассмотрены вопросы организации управления трудовыми коллективами или технологическими процессами на предприятиях по производству, ремонту и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания, или предприятиях технического сервиса этих машин.

4. Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная. В таких ВКР выполняется анализ технологического оборудования для монтажа, ремонта и настройке ДВС, для различных условий работы. Должны быть приведены результаты по поиску и проверке новых идей совершенствованию сборки, ремонта, восстановлению изношенных двигателей внутреннего сгорания и технологического оборудования для ремонта и сервисного обслуживания. Даны технические и организационные мероприятия по обеспечению проведения монтажно-наладочных работ, сервису двигателей в условиях эксплуатации.

Специальная часть выпускной квалификационной работы, как правило, вносится в общее название темы. Эта часть должна быть связана с темой работы и вытекать из неё. Кроме того ВКР должна обязательно присутствовать компьютерная модель работы узла, машины или изготовления детали.

2.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

На защите ВКР проверяется сформированность у выпускников следующих компетенций (элементов компетенций):

Код компетенции	Показатели оценивания							
	<i>Актуальность и обоснование выбора темы</i>	<i>Логика работы, соответствие содержания и темы</i>	<i>Степень самостоятельности</i>	<i>Достоверность и обоснованность выводов</i>	<i>Оформление ВКР</i>	<i>Качество доклада, наглядных материалов</i>	<i>Литература</i>	<i>Возможность внедрения</i>
ОК-5	+	+	+	+		+	+	
ОПК-1			+		+	+		
ОПК-2			+			+	+	
ОПК-3			+	+		+	+	
ПК-1		+	+					
ПК-2			+	+		+	+	+
ПК-3		+	+	+		+	+	+
ПК-4	+		+	+		+	+	
ПК-7			+	+		+	+	+
ПК-9		+	+	+		+	+	+
ПК-12			+	+		+	+	+
ПК-15			+			+	+	
СК-1	+		+	+		+	+	
СК-4		+	+	+		+	+	+
СК-5			+	+		+	+	+
СК-6			+			+	+	
СК-7			+			+		
СК-8	+	+	+			+		

Показатели оценивания ВКР определяет выпускающая кафедра (методическая комиссия).

Критерии оценивания каждого показателя и ВКР в целом разрабатываются выпускающей кафедрой (методической комиссией):

Показатель оценивания	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Актуальность и обоснование выбора темы	В полной мере раскрыта и аргументированно обоснована актуальность выбора темы ВКР	В полной мере раскрыта и частично аргументированно обоснована актуальность выбора темы ВКР	В не полной мере раскрыта и частично аргументированно обоснована актуальность выбора темы ВКР	Не раскрыта и не обоснована актуальность выбора темы ВКР
Логика работы	Материал ВКР логически изложен	Материал ВКР логически изложен с небольшими отклонениями в одном разделе	Материал ВКР логически изложен небольшими отклонениями в двух разделах	Отсутствует логика в ВКР
Самостоятельность	Все разделы ВКР выполнены полностью самостоятельно	Все разделы ВКР выполнены самостоятельно, но с привлечением консультанта по нескольким разделам	Все разделы ВКР выполнены с привлечением консультанта	ВКР выполнена не самостоятельно
Достоверность выводов	После каждого раздела и в заключение ВКР имеются в полной мере достоверно изложенные выводы	Выводы по ВКР достоверны в полном объёме но на полно аргументированы	Выводы по ВКР достоверны не по всем разделам	Выводы по ВКР не аргументированы и не достоверны
Оформление ВКР	ВКР оформлена согласно требованиям ЕСКД и ЕСТПП	ВКР оформлена согласно требованиям ЕСКД и ЕСТПП с незначительными отступлениями	ВКР оформлена согласно требованиям ЕСКД и ЕСТПП но имеет отступление в нескольких разделах работы	ВКР оформлена без соблюдения требований ЕСКД и ЕСТПП

<i>Качество доклада</i>	Доклад в полной мере раскрывает суть и содержание ВКР	Доклад в полной мере раскрывает суть и содержание ВКР но не имеет четкой логики изложения	Доклад в не полной мере раскрывает суть и содержание ВКР	Доклад не отражает суть и содержание ВКР
<i>Литература</i>	Количество источников более 50, все они использованы в работе, студент легко может перечислить и кратко изложить содержание использованных книг	Использовано более 50 источников, студент может перечислить и кратко изложить содержание 40 использованных книг	Использовано более 50 источников, студент может перечислить и кратко изложить содержание 25 использованных книг	Использовано менее 50 источников, автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг
<i>Возможность внедрения</i>	ВКР в полном объеме может быть внедрена в действующее производство	Два раздела ВКР могут быть внедрены в действующие производство	Один из разделов ВКР может быть внедрена в действующие производство	Отсутствие предпосылок внедрения
<i>Общая оценка</i>	ВКР заслуживает оценку отлично, если показатели оценивания не имеют или имеют отклонения от двух показателей имеющих оценку хорошо.			

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 репрезентативен, 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.

Общий объём дисциплины составляет 324 часа.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц

. Принятые в программе сокращения:

- ВКР – выпускная квалификационная работа,
- ГЭК – государственная экзаменационная комиссия,
- ГИА – государственная итоговая аттестация,
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа,
- ПГУ – Пензенский государственный университет,
- РПЗ – расчетно-пояснительная записка.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Программу составили:

1. _____ Салмин В.В. профессор
(Ф.И.О., должность, подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры "Транспортные машины"

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 года
Зав. кафедрой _____ Салмин В.В..
"Транспортные машины" _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа одобрена методической комиссией факультета машиностроения и транспорта

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 года
Председатель _____ Логинов О.Н.
методической комиссии ФМТ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Сведения о переутверждении программы на
очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение ка- федры (№ протоко- ла, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменён- ных	новых	аннулиро- ванных

