ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 10.10.2024

С. М. Таран

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Цифровые двойники в двигателестроении и транспортном машиностроении
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 09.10.2024

П. А. Тараненко

Челябинск

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

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 образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Введение в гидрогазодинамику; Применение метода конечных элементов при построении цифровых двойников; Философия технических наук;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление жизненным циклом изделия;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Управление жизненным циклом изделия;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
УК-5 Способен анализировать и	Иностранный язык в	Производственная	ВКР

учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	профессиональной деятельности; Философия технических наук;	практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Компьютерное моделирование в Ansys Workbench; Цифровые двойники динамических систем;	Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр); Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр);	ВКР
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Программная инженерия цифровых двойников;	Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Применение метода конечных элементов при построении цифровых двойников;	Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр); Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр);	ВКР
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Имитационное моделирование;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Функциональное моделирование процессов и систем;	Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Учебная практика (технологическая,	ВКР

		проектно-технологическая) (2 семестр);	
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	Программно-аппаратное обеспечение цифровых двойников;		ВКР
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Компьютерное моделирование в Ansys Workbench;	Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр); Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр);	ВКР
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Современные проблемы создания цифровых двойников;	Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр); Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр);	ВКР
ПК-1 Способен разрабатывать конструкции двигателей, транспортных средств и их компонентов с применением современных технологий цифровых двойников, анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики изделий, внедрять и применять технологии цифровых двойников на разных стадиях жизненного цикла изделия	Управление жизненным циклом изделия;	Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр); Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр);	ВКР
ПК-2 Способен разрабатывать технические предложения для создания и совершенствования двигателей, автотранспортных средств и их компонентов, выполнять анализ процессов в автомобиле, двигателе и других его подсистемах на различных стадиях проектирования, систематизировать и документировать информацию о технико-экономических показателях и патентном поиске с учетом повышения конкурентоспособности проектов автотранспортных средств и их компонентов	Введение в теорию автоматического управления; Динамика двигателей; Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР
ПК-3 Способен планировать	Экспериментальный	Учебная практика	ВКР

работы и разрабатывать конструкции двигателей и автотранспортных средств на основе сложных конечноэлементных расчетов и результатов междисциплинарного анализа динамики и прочности их узлов и агрегатов; разрабатывать методики и проводить виртуальные испытания различных подсистем двигателей и автотранспортных средств	модальный анализ;	(технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	
ПК-4 Способен разрабатывать комплексные междисциплинарные функциональные модели двигателей, автотранспортных систем и их компонентов, выполнять расчеты и анализировать результаты расчета разработанных моделей, работать с современными передовыми системами управления инженерными данными об узлах и агрегатах изделия	Семинар "Функциональное моделирование подсистем двигателей внутреннего сгорания"; Семинар "Функциональное моделирование подсистем транспортных средств"; Экспериментальный модальный анализ;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную самостоятельную научно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная

задача, актуальная для механики, и должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Выполнение выпускной квалификационной работы может осуществляться обучающимся как в Университете, так и в организациях, научных и проектно-конструкторских учреждениях, других учебных организациях. Объем ВКР - 40-60 страниц текста, набранного через 1,5 интервала 14 шрифтом. Работа должна содержать титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристикой основных источников и научной литературы, определением методик и материала, использованных в ВКР; основную часть (которая может подразделяться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список, приложения (при необходимости). Результаты работы должны быть оформлены в виде электронной презентации объемом 15-20 слайдов. Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, устанавливаемым методическими указаниями (приведены в Приложении). Выпускная квалификационная работа бакалавра определяет уровень профессиональной подготовки выпускника. Поскольку областью профессиональной деятельности для бакалавра является научно-исследовательская деятельность в сфере прикладной механики, вопросов динамики и прочности машин, в процессе подготовки ВКР студент может быть сориентирован на предложенный тип ВКР: самостоятельное научное исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме, текстового материала, аргументированные обобщения и выводы. В ВКР должно проявиться знание автором основных методов исследования, умение их применять, владение научным стилем речи. Такого рода работа является заявкой на продолжение научного исследования в магистратуре научного профиля.

3.3. Порядок выполнения ВКР

1. Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается приказом ректора.
2. Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах кафедры.
3. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.
4. Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.
5. После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей,

научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.

6. Примерная тематика ВКР:
6.1 Расчетное и экспериментальное исследование динамики, прочности, устойчивости, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов.
6.2 Расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики, имеющие приложение к различным областям техники, включая авиа- и вертолетостроение, автомобилестроение, гидро- и теплоэнергетику, атомную энергетику, гражданское и промышленное строительство, двигателестроение, железнодорожный транспорт, металлургию и металлургическое производство, нефтегазовое оборудование для добычи, транспортировки, хранения и переработки, приборостроение, нано- и микросистемную технику, ракетостроение и космическую технику, робототехнику и мехатронные системы, судостроение и морскую технику, транспортные системы, тяжелое и химическое машиностроение, электро- и энергомашиностроение.
6.3 Исследование материалов, в первую очередь новых, перспективных, многофункциональных и "интеллектуальных материалов", материалов с многоуровневой или иерархической структурой, материалов техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоцикловой усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

1. Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ.
2. Выпускающая кафедра до начала выполнения выпускных квалификационных работ должна разработать и обеспечить обучающихся методическими указаниями, в которых устанавливается обязательный объем требований к выпускным работам (применительно к реализуемой основной образовательной программе подготовки).
3. Методические рекомендации по офомрелнию пояснительной записки приведены в ГОСТ 7.32-2017

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

1. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР определяется Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры", утвержденным приказом ректора №308 от 16.08.2017.
2. Выпускная квалификационная работа должна демонстрировать уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности и выполняться на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в течение всего срока обучения. При этом выпускная квалификационная работа должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения профильных дисциплин направления или

дисциплин специальности и специализации, а также в процессе прохождения обучающимся всех видов практики.
3. Завершенная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.
4. Студентом или руководителем через личный кабинет в системе "Универис" проводится проверка ВКР на Антиплагиат.
Результатом проверки является протокол. Рекомендуемый минимальный порог оригинальности - 80%.
5. Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы:
- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.
- результаты проверки работы на Антиплагиат (рекомендуемый минимальный порог оригинальности - 80%).
6. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.
7. Выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту выпускных квалификационных работ по графику, утвержденному распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.
8. Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию. Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу.
9. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению (специальности) подготовки обучающихся. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.
10. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.
11. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией (рецензиями) и отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на рецензии и отзыве.

3.6. Процедура защиты ВКР

1. Защита ВКР проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в ЮУрГУ, утвержденным приказом ректора от 16 августа 2017 г. № 308.

2. В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель

комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты - представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, и/или научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.

3. Процедура защиты ВКР следующая:
устный доклад автора ВКР (10 минут) с электронной презентацией содержания и результатов работы;
вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите;
ответы автора ВКР на вопросы;
оглашение рецензии;
ответа автора ВКР на замечания, имеющиеся в рецензии (при их наличии);
отзыв руководителя ВКР в письменной форме;
дискуссия;
заключительное слово автора ВКР;
оглашение оценки и решения комиссии;
оформление протокола;
апелляция на процедуру проведения защиты ВКР (в случае необходимости).

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции,освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Отлично - проведен обзор литературы, выполнены численные и экспериментальные исследования, выполнено сопоставление результатов, проведен их анализ, сформулированы рекомендации по решению рассматриваемой проблемы Хорошо - обзор литературы неполный, эксперименты проведены в небольшом объеме, выполнено сравнение результатов расчетов и экспериментов,

			результаты сравнения проанализированы недостаточно хорошо, выводы по работе недостаточно глубокие. Удовлетворительно - обзор литературы проведен поверхностно, численные и экспериментальные исследования выполнены частично, анализ сопоставления результатов не является глубоким или отсуствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Самостоятельность работы над ВКР	Степень самостоятельности работы над ВКР	Отлично - обучающийся самостоятельно выполнил работу, работал активно, без постоянных напоминаний руководителя. Хорошо - обучающийся в целом работал самостоятельно, задания руководителя выполнял с его помощью, контроль выполнения требовался изредка. Удовлетворительно - автор с трудом справился с работой, работал при постоянном контроле руководителя. Неудовлетворительно - обучающийся не работал самостоятельно, не может

			самостоятельно выполнить задание руководителя.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Отлично - проведен обзор литературы, выполнены численные и экспериментальные исследования, выполнено сопоставление результатов, проведен их анализ, сформулированы рекомендации по решению рассматриваемой проблемы Хорошо - обзор литературы неполный, эксперименты проведены в небольшом объеме, выполнено сравнение результатов расчетов и экспериментов, результаты сравнения проанализированы недостаточно хорошо, выводы по работе недостаточно глубокие. Удовлетворительно - обзор литературы проведен поверхностно, численные и экспериментальные исследования выполнены частично, анализ сопоставления результатов не является глубоким или отсуствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы

			сформулированы не сформулированы
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Качество анализа проблемы	Обзор существующих отечественных и зарубежных аналогов	Отлично - обзор литературы содержит не менее 5 зарубежных и не менее 5 отечественных публикаций за последние 5 лет. Хорошо - обзор литературы содержит не менее 3 зарубежных и не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет. Удовлетворительно - обзор литературы не содержит зарубежных источников за последние 5 лет, но содержит не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет. Неудовлетворительно - все источники в обзоре литературы имеют давность более 5 лет
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Общий уровень культуры общения с аудиторией.	Качество ответов на вопросы на защите ВКР	Отлично - обучающийся ответил четко и ясно на вопросы, заданные по результатам доклада. Хорошо - обучающийся ответил на вопросы, заданные по результатам доклада, с небольшими ошибками. Удовлетворительно - автор с трудом понимает суть вопросов, ответы на вопросы даны с существенными ошибками, ответы не полностью отражает содержание работы; Неудовлетворительно - ответы на вопросы отсутствуют
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы	Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Отлично - проведен обзор литературы, выполнены численные и экспериментальные исследования, выполнено сопоставление результатов, проведен

			их анализ, сформулированы рекомендации по решению рассматриваемой проблемы Хорошо - обзор литературы неполный, эксперименты проведены в небольшом объеме, выполнено сравнение результатов расчетов и экспериментов, результаты сравнения проанализированы недостаточно хорошо, выводы по работе недостаточно глубокие. Удовлетворительно - обзор литературы проведен поверхностно, численные и экспериментальные исследования выполнены частично, анализ сопоставления результатов не является глубоким или отсуствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения	Качество анализа проблемы	Глубина анализа проблемы	Отлично - обзор литературы содержит не менее 5 зарубежных и не менее 5 отечественных публикаций за последние 5 лет. Хорошо - обзор литературы содержит не

нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте			менее 3 зарубежных и не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет. Удовлетворительно - обзор литературы не содержит зарубежных источников за последние 5 лет, но содержит не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет. Неудовлетворительно - все источники в обзоре литературы имеют давность более 5 лет
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Качество анализа проблемы	Глубина анализа проблемы	Отлично - обзор литературы содержит не менее 5 зарубежных и не менее 5 отечественных публикаций за последние 5 лет. Хорошо - обзор литературы содержит не менее 3 зарубежных и не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет. Удовлетворительно - обзор литературы не содержит зарубежных источников за последние 5 лет, но содержит не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет. Неудовлетворительно - все источники в обзоре литературы имеют давность более 5 лет
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы	Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Отлично - проведен обзор литературы, выполнены численные и экспериментальные исследования, выполнено сопоставление результатов, проведен их анализ, сформулированы рекомендации по решению рассматриваемой

			проблемы Хорошо - обзор литературы неполный, эксперименты проведены в небольшом объеме, выполнено сравнение результатов расчетов и экспериментов, результаты сравнения проанализированы недостаточно хорошо, выводы по работе недостаточно глубокие. Удовлетворительно - обзор литературы проведен поверхностно, численные и экспериментальные исследования выполнены частично, анализ сопоставления результатов не является глубоким или отсуствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Качество пояснительной записки	Полнота раскрытия результатов работы в пояснительной записке	Отлично - пояснительная записка содержит цели, задачи, основную часть, выводы и полностью раскрывает суть выполненной работы, текст и рисунки качественно оформлены Хорошо - пояснительная записка содержит цели, задачи, основную часть, выводы и полностью раскрывает суть выполненной работы,

			текст и рисунки оформлены с незначительными ошибками выводы недостаточно полно раскрывают суть выполненной работы. Удовлетворительно - выводов по работе нет или они плохо сформулированы, текст не связан, рисунки оформлены с ошибками или с замечаниями. Неудовлетворительно - из пояснительной записки совершенно неясна суть и содержание выполненной работы.
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы	Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Отлично - проведен обзор литературы, выполнены численные и экспериментальные исследования, выполнено сопоставление результатов, проведен их анализ, сформулированы рекомендации по решению рассматриваемой проблемы Хорошо - обзор литературы неполный, эксперименты проведены в небольшом объеме, выполнено сравнение результатов расчетов и экспериментов, результаты сравнения проанализированы недостаточно хорошо, выводы по работе недостаточно глубокие. Удовлетворительно - обзор литературы проведен поверхностно, численные и экспериментальные исследования выполнены частично, анализ сопоставления результатов не является

			глубоким или отсуствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями	Качество конечноэлементных расчетов	Отлично - высокий уровень сложности конечноэлементных расчетов, выполнены вариантные расчеты, исследовано влияние размера конечного элемента, построена качественная сетка. Хорошо - высокий уровень сложности конечноэлементных расчетов, выполнены вариантные расчеты, не исследовано влияние размера конечного элемента, построена некачественная сетка. Удовлетворительно - средний уровень сложности конечноэлементных расчетов, не выполнены вариантные расчеты, не исследовано влияние размера конечного элемента, построена некачественная сетка. Неудовлетворительно - конечноэлементные расчеты отсутствуют
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам	Качество доклада	Полнота и логичность представления результатов работы	Отлично - доклад по выполненной работе четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном

отечественных предприятий			материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы; Хорошо - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы; Удовлетворительно - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком; показано владение только базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны; Неудовлетворительно - доклад не объясняет суть работы; презентация содержит отрывочные сведения о результатах работы; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны.
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями.	Полнота и логичность представления результатов работы	Отлично - доклад по выполненной работе четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы;

			Хорошо - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы; Удовлетворительно - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком; показано владение только базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны; Неудовлетворительно - доклад не объясняет суть работы; презентация содержит отрывочные сведения о результатах работы; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны.
ПК-1 Способен разрабатывать конструкции двигателей, транспортных средств и их компонентов с применением современных технологий цифровых двойников, анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики изделий, внедрять и применять технологии цифровых двойников на разных стадиях жизненного цикла изделия	Качество презентации результатов работы	Полнота раскрытия результатов работы в презентации	Отлично - презентация содержит титульный слайд, цели, задачи, основную часть, выводы и полностью раскрывает суть выполненной работы, презентация качественно оформлена. Хорошо - презентация содержит титульный слайд, цели, задачи, основную часть, выводы, но недостаточно полно раскрывает суть выполненной работы. Удовлетворительно - презентация содержит титульный слайд, задачи, основную часть,

			нет выводов по работе, презентация плохо оформлена. Неудовлетворительно - презентация содержит титульный слайд, основную часть, плохо оформлена, неясна суть выполненной работы.
ПК-2 Способен разрабатывать технические предложения для создания и совершенствования двигателей, автотранспортных средств и их компонентов, выполнять анализ процессов в автомобиле, двигателе и других его подсистемах на различных стадиях проектирования, систематизировать и документировать информацию о технико-экономических показателях и патентном поиске с учетом повышения конкурентоспособности проектов автотранспортных средств и их компонентов	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями.	Качество конечноэлементных расчетов	Отлично - высокий уровень сложности конечноэлементных расчетов, выполнены вариантные расчеты, исследовано влияние размера конечного элемента, построена качественная сетка. Хорошо - высокий уровень сложности конечноэлементных расчетов, выполнены вариантные расчеты, не исследовано влияние размера конечного элемента, построена некачественная сетка. Удовлетворительно - средний уровень сложности конечноэлементных расчетов, не выполнены вариантные расчеты, не исследовано влияние размера конечного элемента, построена некачественная сетка. Неудовлетворительно - конечноэлементные расчеты отсутствуют.
ПК-3 Способен планировать работы и разрабатывать конструкции двигателей и автотранспортных средств на основе сложных конечноэлементных расчетов и результатов междисциплинарного анализа динамики и прочности их узлов и агрегатов; разрабатывать методики и проводить виртуальные испытания различных подсистем двигателей и	Объем экспериментальных исследований	Полнота экспериментального исследования	Отлично - выполнен большой объем экспериментальных исследований, выполнена обработка результатов экспериментов, выполнен их анализ, проведено сопоставление результатов эксперимента с результатами расчета, результаты расчета и эксперимента подтверждают друг

автотранспортных средств			друга Хорошо - выполнены экспериментальные исследования, выполнена обработка результатов экспериментов, выполнен их анализ, проведено сопоставление результатов эксперимента с результатами расчета, анализ результатов сопоставления не выполнен или является слабым, результаты расчета не всегда подтверждены результатами эксперимента Удовлетворительно - экспериментальные исследования выполнены поверхностно, анализ результатов испытаний неглубокий, сравнение результатов эксперимента с результатами расчета не проанализировано Неудовлетворительно - экспериментальные исследования не выполненя
ПК-4 Способен разрабатывать комплексные междисциплинарные функциональные модели двигателей, автотранспортных систем и их компонентов, выполнять расчеты и анализировать результаты расчета разработанных моделей, работать с современными передовыми системами управления инженерными данными об узлах и агрегатах изделия	Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы	Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.	Отлично - проведен обзор литературы, выполнены численные и экспериментальные исследования, выполнено сопоставление результатов, проведен их анализ, сформулированы рекомендации по решению рассматриваемой проблемы Хорошо - обзор литературы неполный, эксперименты проведены в небольшом объеме, выполнено сравнение результатов

			расчетов и экспериментов, результаты сравнения проанализированы недостаточно хорошо, выводы по работе недостаточно глубокие. Удовлетворительно - обзор литературы проведен поверхностно, численные и экспериментальные исследования выполнены частично, анализ сопоставления результатов не является глубоким или отсуствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Члены ГЭК оценивают сформированность компетенций по каждому показателю согласно паспорту ФОС ВКР и оформляют «Оценочные листы». Итоговая оценка каждого члена ГЭК выставляется как среднее арифмитическое оценок по всем показателям сформированности компетенций. Полученное среднее значение округляется до целого числа по следующему критерию:
4,5-5,0 - "отлично";
3,5-4,49 - "хорошо";
2,5-3,49 - "удовлетворительно";
2-2,49 - "неудовлетворительно".
К итоговым оценкам членов ГЭК добавляется оценка руководителя и оценка рецензента. Итоговая оценка за ВКР формируется как среднее арифмитическое по оценкам членов ГЭК, оценки руководителя и оценки рецензента по следующему критерию.
4,5-5,0 - "отлично";
3,5-4,49 - "хорошо";

2,5-3,49 - "удовлетворительно";
2-2,49 - "неудовлетворительно".