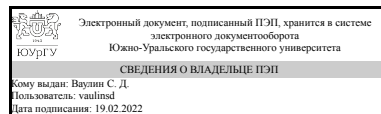


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



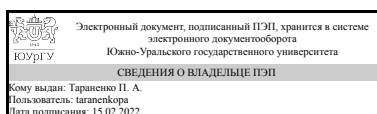
С. Д. Ваулин

## ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2391

**для направления** 15.03.03 Прикладная механика  
**уровень бакалавр тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Прикладная механика, динамика и прочность машин  
**кафедра-разработчик** Техническая механика

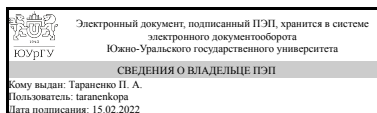
Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

Зав.кафедрой,  
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



П. А. Тараненко

# **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 15.03.03 Прикладная механика включает:

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

## **1.2. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника**

Образовательной программой по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- расчётно-экспериментальная с элементами научно-исследовательской;
- научно-исследовательская;

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики; анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников;

построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

участие в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, написании рефератов, докладов и статей на основе современных офисных

информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати; выполнение расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий; оформление отчетов и презентаций о расчетно-экспериментальных работах, написание рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.

### 1.3. 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	
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Философия;		ВКР
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	История;		ВКР
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Экономика и управление на предприятии;		ВКР
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Правоведение; Экология;		ВКР
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации; Основы научных и деловых коммуникаций;		ВКР
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Психология делового общения; Психология;	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (2 семестр);	ВКР
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Основы планирования эксперимента; Динамические	Производственная практика, преддипломная	ВКР

	испытания;	практика (8 семестр);	
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура;		ВКР
ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Безопасность жизнедеятельности;		ВКР
ОПК-1 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Экология; Экономика и управление на предприятии;		ВКР
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Экология;		ВКР
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Основы планирования эксперимента; Динамические испытания;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Материаловедение; Метрология, стандартизация и сертификация;		ВКР
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Экспериментальные методы исследования динамики и прочности конструкций; Устойчивость механических систем; Основы планирования эксперимента; Динамические испытания;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ОПК-6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Практикум по виду профессиональной деятельности;		ВКР
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической	Компьютерная графика;		ВКР

документации			
ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности	Детали машин и основы конструирования;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Информатика и программирование;		ВКР
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Долговечность технических систем; Статистическая механика;		ВКР
ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Теория колебаний континуальных систем; Строительная механика оболочек;		ВКР
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Экспериментальные методы исследования динамики и прочности конструкций; Устойчивость движения; Устойчивость механических систем; Динамика машин; Основы планирования эксперимента; Динамические испытания; Практикум по виду профессиональной деятельности; Динамика и прочность турбомашин;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным	Долговечность технических систем; Статистическая механика; Основы планирования эксперимента; Динамические испытания;		ВКР

процессам, машинам и конструкциям			
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Устойчивость механических систем;		ВКР
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Динамика машин; Практикум по виду профессиональной деятельности; Динамика и прочность турбомашин;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Долговечность технических систем; Статистическая механика; Практикум по виду профессиональной деятельности;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-7 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Долговечность технических систем; Устойчивость движения; Статистическая механика; Динамика машин; Динамика и прочность турбомашин;		ВКР
ПК-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием	Виброметрия и вибродиагностика; Основы автоматизированного		ВКР

современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня	проектирования;		
ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Виброметрия и вибродиагностика;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-10 способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Динамика машин; Практикум по виду профессиональной деятельности; Динамика и прочность турбомашин;		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.

#### 1.4. Трудоемкость ГИА

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

#### 2. Государственный экзамен (ГЭ)

Не предусмотрен

#### 3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

##### 3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа бакалавра

##### 3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению "Прикладная механика" 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. Примерная тематика 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 многоциклового 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 оформлению 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. Законченная 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. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на 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;

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
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Качество анализа проблемы	Глубина анализа проблемы	<p>Отлично - обзор литературы содержит не менее 5 зарубежных и не менее 5 отечественных публикаций за последние 5 лет.</p> <p>Хорошо - обзор литературы содержит не менее 3 зарубежных и не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет.</p> <p>Удовлетворительно - обзор литературы не содержит зарубежных источников за последние 5 лет, но содержит не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет.</p> <p>Неудовлетворительно - все источники в обзоре литературы имеют давность более 5 лет</p>
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Общий уровень культуры общения с аудиторией.	Качество ответов на вопросы на защите ВКР	<p>Отлично - обучающийся ответил четко и ясно на вопросы, заданные по результатам доклада.</p> <p>Хорошо - обучающийся ответил на вопросы, заданные по результатам доклада, с небольшими ошибками.</p> <p>Удовлетворительно - автор с трудом понимает суть вопросов, ответы на вопросы даны с существенными ошибками, ответы не полностью отражает</p>

			содержание работы; Неудовлетворительно - ответы на вопросы отсутствуют
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	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 отсутствует, 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
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	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
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и 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
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	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

			<p>понимает суть вопросов, ответы на вопросы даны с существенными ошибками, ответы не полностью отражает содержание работы;  Неудовлетворительно - ответы на вопросы отсутствуют</p>
<p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Самостоятельность работы над ВКР</p>	<p>Степень самостоятельности работы над ВКР</p>	<p>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.</p>
<p>ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной профессиональной деятельности</p>	<p>Уровень использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка выставляется по результатам прохождения промежуточной аттестации по дисциплине "Физическая культура и спорт"</p>
<p>ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Общий уровень культуры общения с аудиторией.</p>	<p>Качество ответов на вопросы на защите ВКР</p>	<p>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</p>

			<p>понимает суть вопросов, ответы на вопросы даны с существенными ошибками, ответы не полностью отражает содержание работы; Неудовлетворительно - ответы на вопросы отсутствуют</p>
<p>ОПК-1 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности</p>	<p>Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы</p>	<p>Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.</p>	<p>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 отсутствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не проведен, численные и</p>

			экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	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 отсутствует, 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-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	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 отсутствует, 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 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	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-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	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 друга Хорошо - выполнены

			<p>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</p> <p>Удовлетворительно - экспериментальные исследования выполнены поверхностно, анализ результатов испытаний неглубокий, сравнение результатов эксперимента с результатами расчета не проанализировано</p> <p>Неудовлетворительно - экспериментальные исследования не выполняются</p>
<p>ОПК-6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>	<p>Качество анализа проблемы</p>	<p>Обзор существующих отечественных и зарубежных аналогов</p>	<p>Отлично - обзор литературы содержит не менее 5 зарубежных и не менее 5 отечественных публикаций за последние 5 лет.</p> <p>Хорошо - обзор литературы содержит не менее 3 зарубежных и не менее 3 отечественных публикаций за последние 5 лет.</p> <p>Удовлетворительно - обзор литературы не содержит зарубежных источников за последние 5 лет, но содержит не менее 3 отечественных публикаций за</p>

			последние 5 лет. Неудовлетворительно - все источники в обзоре литературы имеют давность более 5 лет
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	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-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности	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.
ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	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-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	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

			<p>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</p>
<p>ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>Качество анализа проблемы</p>	<p>Обзор существующих отечественных и зарубежных аналогов</p>	<p>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</p>
<p>ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности</p>	<p>Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями.</p>	<p>Качество конечноэлементных расчетов</p>	<p>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</p>

			<p>сложности конечноэлементных расчетов, не выполнены вариантные расчеты, не исследовано влияние размера конечного элемента, построена некачественная сетка. Неудовлетворительно - конечноэлементные расчеты отсутствуют.</p>
<p>ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	<p>Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.</p>	<p>Глубина теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы.</p>	<p>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 отсутствует, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы плохо. Неудовлетворительно - обзор литературы не</p>

			проведен, численные и экспериментальные исследования не выполнены частично, рекомендации по решению рассматриваемой проблемы сформулированы не сформулированы
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	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-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	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 -



			<p>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</p>
<p>ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</p>	<p>Качество доклада</p>	<p>Полнота и логичность представления результатов работы</p>	<p>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</p>

			результатах работы; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны.
ПК-7 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	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-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня	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

			<p>сложности конечноэлементных расчетов, не выполнены вариантные расчеты, не исследовано влияние размера конечного элемента, построена некачественная сетка. Неудовлетворительно - конечноэлементные расчеты отсутствуют.</p>
<p>ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний</p>	<p>Объем экспериментальных исследований</p>	<p>Полнота экспериментального исследования</p>	<p>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 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</p>

			эксперимента с результатами расчета не проанализировано Неудовлетворительно - экспериментальные исследования не выполняются
ПК-10 способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	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.

### 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 арифметическое 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. Итоговая оценка за ВКР (с учетом оценки руководителя) формируется как среднее арифметическое по оценкам членов ГЭК и оценки руководителя по следующему критерию.

4,5-5,0 - "отлично";

3,5-4,49 - "хорошо";

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

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обучающихся включает в себя материалы, указанные в пунктах 1.3, 2.2-2.5, 3.2, 3.3, 3.7, 3.8