Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 18:25:23
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcdf5440aeaed8bb7a29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
/П. Итурралде/
«28» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Государственная итоговая аттестация»

Направление подготовки
01.06.01 Математика и механика

профиль
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г.

I. Общие положения

1.1. Настоящая программа государственной итоговой аттестации определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», направленности (профилю) подготовки «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

1.2. Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 марта 2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения аспирантами основной образовательной программы аспирантуры требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)

Задачей является подготовка аспирантов к сдаче и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Она включает подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация.

В случае досрочного освоения образовательной программы государственная итоговая аттестация проводится в сроки, установленные индивидуальным учебным планом аспиранта.

II. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен представляет собой проверку теоретических знаний аспиранта и практических умений осуществлять научно-

педагогическую деятельность. При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмыслять и решать актуальные педагогические задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Государственный экзамен по специальной дисциплине проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта. Экзамен по специальной дисциплине должен носить комплексный характер и служить в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенные за время обучения в аспирантуре. Экзамен носит комплексно-системный характер и ориентирует экзаменующегося на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

Экзамен по направлению подготовки может проводиться как в устной, так и в письменной форме по билетам. Форма проведения экзамена утверждается программой государственного экзамена и проводится в присутствии членов Государственной аттестационной комиссии. На экзамене в основном должна быть проверена и оценена сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником преподавательского вида деятельности.

На государственном экзамене проверяется сформированность следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)
- способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций (ПК-1)
- способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности (ПК-2)
- способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности (ПК-3)
- способность строить решение задач устойчивости механических систем

и конструкций (ПК-4)

2.1. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена

1. В процессе государственного экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.
2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос, по существу.
3. Критерии оценок государственного экзамена:
«Отлично» - соответствует исчерпывающему изложению и содержанию вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.
«Хорошо» - оценка, которая в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.
«Удовлетворительно» - оценка, которая в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение предметом. Нарушаются нормы научного языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.
«Неудовлетворительно» - оценка, которую получает обучающийся, не раскрыв содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений. Ответы не носят развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.
Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию - научному докладу.

Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств государственного экзамена

Расшифровка компетенции, её индекс	Показатель формирования компетенции	Оценочное средство
Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Вопросы государственного экзамена группа 1
Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности	Вопросы государственного экзамена группа 1
способностью планировать и решать задачи собственного профессио-нального и личностного развития (УК-5)	Умение планировать и находить способы профессионального развития собственной личности.	Вопросы государственного экзамена группа 1 и 2
Готовностью к преподавательской деятельности по основным образова-тельным программам высшего образования (ОПК-2);	Демонстрация готовности преподавать в высшей школе механику деформируемого твердого тела	Вопросы государственного экзамена группа 2
Способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций (ПК-1)	Владеть методами математического моделирования механических систем и конструкций	Вопросы государственного экзамена группа 1, 3 и 4

Способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности (ПК-2)	Умение решать задачи динамики и прочности машин и конструкций, используя известные методы и приемы. Применять в преподавательской деятельности эти навыки.	Вопросы государственного экзамена группа 2 и 3
Способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности (ПК-3)	Применять при исследованиях и решении различных профессиональных задач вариационные методы теории упругости и пластичности	Вопросы государственного экзамена группа 3
способность строить решение задач устойчивости механических систем и конструкций (ПК-4)	Умение строить решение задач устойчивости механических систем с применением различных методов и законов.	Вопросы государственного экзамена группа 4

2.2. Научный доклад

Научным докладом является представление результатов собственной научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся в ходе обучения в аспирантуре. Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта. Представление научного доклада состоит собственно из десятиминутного научного доклада и последующих ответов обучающегося на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии по теме работы. Цель представления научного доклада - демонстрация степени готовности выпускника к ведению профессиональной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

В ходе представления научного доклада у обучающегося проверяется степень освоения компетенций:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способность применять экспериментальные методы для решения задач динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры (ПК-5)

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы. Тема научного доклада определяется исходя из тематики научно-исследовательской работы, выполненной аспирантом за время его обучения в аспирантуре.

2.2.1. Процедура представления научного доклада

Научный доклад аспиранта представляется на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава при обязательном присутствии председателя комиссии.

Представление и обсуждение научного доклада в качестве государственного аттестационного испытания носит характер научной дискуссии и проводится в соответствии со следующим регламентом:

- выступление аспиранта с научным докладом (до 10 минут).
- ответы аспиранта на вопросы по научному докладу.
- свободная дискуссия.
- заключительное слово аспиранта.
- объявление решения государственной экзаменационной комиссии о результатах государственного аттестационного испытания в форме научного доклада.

Вынесение решения государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании комиссии и объявляется в день представления доклада.

2.2.2. Критерии оценки научного доклада

Количество баллов	**Критерий**
Промежуточная оценка (0/1/2)	Актуальность исследования. Обоснование выбора темы исследования, суть проблемной ситуации, необходимость решения поставленной проблемы для данной отрасли науки или практики; масштаб исследования в целом (по времени, пространству, исходным данным).
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Анализ степени разработанности темы исследования. Обзор и анализ источников и литературы по теме исследования с обязательным указанием концептуальности, теоретико-методологических оснований существующих подходов, пробелов в изучении проблемы.
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Цель и задачи исследования. Корректность постановки целей и задач исследования, их соответствие заявленной теме и содержанию работы.
Промежуточная	Научная новизна.

оценка (0/ 1/2)	
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Методология и методы исследования. Соответствие выбранных методов теме исследования и решаемой проблеме.
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Аргументированность и степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений.
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Степень самостоятельности.
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Степень достоверности и апробацию результатов.
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Теоретическая и практическая значимость.
Промежуточная оценка (0/ 1/2)	Доклад и презентация. Ясность, логичность, профессионализм изложения доклада; наглядность и структурированность материала презентации.

2.2.3. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств представления научного доклада

Расшифровка компетенции, её индекс	***Показатель формирования компетенции для данной дисциплины***	***Оценочное средство***
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);	Аспирант владеет и следует нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Содержание научного доклада. Ответы на вопросы членов ГЭК.
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);	Аспирант грамотно и уместно использует современные методы коммуникации. Ориентируется в источниках информации, как на русском, так и на иностранном языках	Содержание научного доклада. Ответы на вопросы членов ГЭК.
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей про-	Аспирант умеет применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные	Содержание научного доклада. Ответы на вопросы членов ГАК.

фессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	технологии в профессиональной деятельности. Самостоятельно осуществляем научную деятельность	
- способность применять экспериментальные методы для решения задач динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры (ПК-5)	Аспирант владеет методами экспериментального исследования для решения задач динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры	Содержание научного доклада. Ответы на вопросы членов ГАК.

3. Порядок проведения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытании обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература

1. Самарский, А.А. Математическое моделирование [Электронный ресурс] / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — Москва: Физматлит,2005. —160 с. — Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/207683.

2. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 556 с.

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90853

3. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие [электронное издание] / Шарипов Ф. В. М.: Логос 2012 г. - 448 с.

URL: http://www.knigafund.ru/books/179799

4. Майлыбаев А. А., Сейранян А. П. Многопараметрические задачи устойчивости [электронный ресурс] Майлыбаев А. А., Сейранян А. П. М.: Физматлит 2010 г. 398с.

Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/207661

б) дополнительная литература

1. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Под ред. П.В. Трусова. — М.: Логос, 2004. — 440 с. — Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/178937

2. Иванов Н. Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций [электронный ресурс] Издательство КНИТУ 2013 г. 124 с.

Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/185341

3. Шевченко, О.Ю. Основы физики твердого тела [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. — 76 с.

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43443

4. Психология и педагогика: учебник [электронное издание] Ч. 2. Педагогика Козьяков Р. В. -М.: Директ-Медиа 2013 г. - 727 с.

URL: http://www.knigafund.ru/books/181217

5. Психология и педагогика: учебное пособие [электронное издание] / Ермаков В. А. М.: Евразийский открытый институт 2011 г. - 302 с.

URL: http://www.knigafund.ru/books/185625

6. Педагогика и психология: учебно-методическое пособие [электронное издание] / Лаптева О. И., Семенов И. Н., Куликова С. Г. ИЦ НГАУ «Золотой колос» 2015 г. 438 с.

URL: http://www.knigafund.ru/books/204313

7. Сухинин, С.Н. Прикладные задачи устойчивости многослойных композитных оболочек [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2010. — 244 с.

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49097

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии - доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

Компьютерный класс кафедры «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов», оснащенный компьютерами с установленным программным обеспечением и выходом в сеть Internet, маркерной доской, подвесным проектором с интерактивной доской.

Аудитория оснащенная аудиторной доской, столами, стульями (столами со скамьями)

Читальные зал библиотеки, оснащенный компьютерной техникой с выходом в сеть Internet и сеть Университета.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

Направление подготовки
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»
Форма обучения: очная

Кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Составители:
Полилов А.Н., проф., д.т.н.
Скворцов А.А., проф., д.ф.-м.н.

Москва, 2021

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**			
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** • основные категории социальной философии; основные закономерности исторического развития общества; основные подходы к рассмотрению общества, специфику познания социальной реальности, философские основания и философско-методологические проблемы анализа общественных структур **уметь:** • анализировать и оценивать социальные явления и процессы; использовать законы и категории социальной философии для дальнейшего развития творческого мышления **владеть:** • навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития общества; • основными методами философского анализа общества и его подсистем	УО	**Базовый уровень** - выделяет и систематизирует основные идеи в научных текстах; критически оценивает любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегает автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач **Повышенный уровень** - анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивает потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении

				исследовательских и практических задач генерирует новые идеи
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** • основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии; • механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в области социальной философии; • основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества; **уметь:** • критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы; • обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания; **владеть:** • навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники.	УО	**Базовый уровень** - формирует и аргументирует, отстаивает собственную позицию по различным проблемам философии, использует положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений **Повышенный уровень** - использует положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
УК-3	готовность участвовать в работе российских и	**знать:** • сущность науки, • структуру научного знания и динамику его развития,	УО	**Базовый уровень** - использует профессиональную терминологию, способы воздействия на

	международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	• механизмы порождения нового знания **уметь:** • создавать и редактировать тексты научно- философского содержания **владеть:** • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций.		аудиторию в рамках профессиональной коммуникации **Повышенный уровень** - выдвигает научную гипотезу, принимает участие в ее обсуждении; правильно ставит задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; применяет выбранные методы к решению научных задач, оценивает значимость получаемых результатов; ведет корректную дискуссию в процессе представления этих материалов
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном	**знать:** • профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию; • классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований **уметь:** • обосновывать и отстаивать свою точку зрения; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые	УО, НД	**Базовый уровень** - подбирает иностранную литературу по теме исследования; анализируете профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирова-

	и иностранном языках	методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; • объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов **владеть:** • навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; • навыками выступлений на научно-тематических конференциях		ния **Повышенный уровень** - использует наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** • основные психолого-педагогические принципы андрогогики как системы обучения взрослых; **уметь:** • применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, знания об индивидуально-психологических особенностях студентов и педагогов для анализа собственной педагогической деятельности. **владеть:**	УО, НД	**Базовый уровень** - выявляет и формулирует проблемы собственного профессионального и личностного развития; оценивает свои возможности в достижении поставленных целей **Повышенный уровень** - формулирует задачи своего личностного и профессионального роста; применяет методы

		• навыками использования теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной научной деятельности		изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбирает и эффективно использует образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивает последствия принятого решения и несет за него ответственность
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	**знать:** • Знать основные источники и методы поиска научной информации • Знать основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения **уметь:** • выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и ав-	УО, НД	**Базовый уровень** - сформированы систематические представления об основных проблемах и методах решений **Повышенный уровень** - сформированы умения обобщения и систематизации передовые достижения научной мысли

	исследования и информационно-коммуникационных технологий	торских прав • собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа • анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований • обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики • находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности **владеть:** • навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях • современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях экономической науки		
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего	**знать:** • основные этапы исторического развития и современные тенденции функционирования высшей школы; • основы дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе,	УО	**Базовый уровень** - осуществляет отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки **Повышенный уровень**

	образования	индивидуально-психологические особенности студентов как факторы их академической успеваемости и успешности в учебной деятельности, индивидуальные особенности педагогов как факторы их успешности в профессиональной деятельности. **уметь:** ● применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе для проведения научно-исследовательской работы. **владеть:** ● навыками использования теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной педагогической деятельности		**- использует** методы и технологии межличностной коммуникации, навыки публичной речи
ПК-1	способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций	**знать:** ● математические модели современных механических систем и конструкций; **уметь:** ● формулировать и решать задачи математического моделирования современных механических систем и конструкций; **владеть:** ● методами математического моделирования современных механических систем и конструкций.	УО	**Базовый уровень** - способен проводить математическое моделирование механических систем и конструкций **Повышенный уровень** - способен проводить математическое моделирование механических систем и конструкций, вы-

				бирает оптимальные методы и варианты решения
ПК-2	способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности	**знать:** • методы решения задач динамики и прочности машин и конструкций; **уметь:** • решать задачи динамики и прочности машин и конструкций с применением математических методов и применять эти знания в преподавательской деятельности; **владеть:** • навыками решения задач динамики и прочности машин и конструкций	УО	**Базовый уровень** - способен решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций **Повышенный уровень** - способен решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций, давать рекомендации и проводить улучшение конструкций
ПК-3	способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности	**знать:** • вариационные методы теории упругости и пластичности; **уметь:** • применять вариационные методы теории упругости и пластичности для решения профессиональных задач; **владеть:** - вариационными методами теории упругости и пластичности и применять их в профессиональной деятельности и исследованиях.	УО	**Базовый уровень** - владеет вариационными методами теории упругости и пластичности **Повышенный уровень** - владеет вариационными методами теории упругости и пластичности, умеет выбрать наиболее оптимальный метод для решения поставленной задачи

ПК-4	способность строить решение задач устойчивости механических систем и конструкций	**знать:** • основные методы и положения устойчивости механических систем; **уметь:** • решать задачи устойчивости механических систем и несущей способности конструкций; **владеть:** • навыками решения задач устойчивости и несущей способности.	УО	**Базовый уровень** - владеет методами и положениями устойчивости механических систем, решает задачи несущей способности **Повышенный уровень** -владеет методами и положениями устойчивости механических систем, решает задачи несущей способности, проводит улучшение конструкций на основе проведенных расчетов
ПК-5	способность применять экспериментальные методы для решения задач динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры	**знать:** • основные экспериментальные методы решения задач динамики и прочности; **уметь:** • применять экспериментальные методы для решения задач динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры; **владеть:** • навыками применения экспериментальных методов для решения задач динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры		**Базовый уровень** - способен применять методы экспериментальной механики **Повышенный уровень** -способен применять методы экспериментальной механики, выбирать наиболее оптимальный метод для решения поставленных задач.

Перечень оценочных средств государственной итоговой аттестации

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Научный доклад (НД)	Представление результатов собственной научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся в ходе обучения в аспирантуре.	Требования к представлению научного доклада
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Список вопросов для проведения ГИА

1. Экзаменационные билеты

1. Назначение: используются для проведения ГИА

2. В билет включено четыре задания:

3. Регламент экзамена: - Время на подготовку тезисов ответов - до 60 мин

- Способ контроля: устные ответы, письменные конспекты.

5. Шкала оценивания:

"Отлично"- если аспирант глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения.

"Хорошо"- если аспирант твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

"Удовлетворительно" - если аспирант освоил только основной материал программы, но не знает отдельных тем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

"Неудовлетворительно" - если аспирант не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения.

Максимальное количество баллов, которое аспирант может получить за экзамен - 20. Итоговая оценка представляет собой сумму оценок, полученных за каждое из четырех заданий, исходя из уровня знаний студента.
При подведении итога государственного экзамена устанавливаются следующие критерии оценки:
20-16 баллов - оценка «отлично»,
15-10 баллов - оценка «хороню»,
9-5 баллов - оценка «удовлетворительно»,
4-0 баллов - оценка «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хороню», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина Государственный экзамен
Направление 01.06.01 Математика и механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Начальные параметры дискретизации геометрических объектов.
2. Университет: функции, органы управления.
3. Вариационные методы решения задач теории пластичности
4. Устойчивость пологих оболочек, основные зависимости

Утверждено на заседании кафедры « » _____ 201_ г., протокол № ___.

Зав. кафедрой _____ /А.А.Скворцов/

СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

Группа 1. Вопросы для определения сформированности компетенций УК-1, УК-2, УК-5, ПК-1

1. Обзор существующих программных средств, на основе которых можно проводить расчеты нелинейных задач механики деформируемого твердого тела в полуавтоматическом режиме.
2. Автоматическое построение сетки.
3. Начальные параметры дискретизации геометрических объектов.
4. Максимальное число элементов по линии;
5. Максимальное число элементов по поверхности;
6. Максимальное число элементов по объему;
7. Максимальный размер элементов.
8. Структурированные конечно-элементные сетки.
9. Свободные конечно-элементные сетки.
10. Выбор типа решаемой задачи.
11. Выбор физической модели.
12. Задание типов элемента. Определение вещественных констант элемента. Создание сечений.
13. Определение свойств материалов. Линейные свойства материала. Нелинейные свойства материала. Анизотропные упругие свойства материала.
14. Интерфейс модели материала. Доступ к интерфейсу.
15. Основные команды интерактивного режима статической задачи.

16. Основные команды пакетного режима статической задачи
17. Моделирование с применением булевых операций.
18. Граничные условия. Сосредоточенные нагрузки (силы и моменты сил). Поверхностные нагрузки.
19. Обзор контактных проблем.
20. Средства для расчета явного динамического контакта. Общая классификация контактов.
21. Возможности программ при расчете контактных задач.
22. Контактные элементы "поверхность-поверхность".
23. Контактные элементы "узел-поверхность".
24. Контактные элементы "узел-узел".
25. Шаги при выполнении контактного анализа.
26. Варианты нелинейного поведения конструкций. Нелинейное изменение геометрии. Нелинейное поведение материала. Нелинейное изменение условий нагружения и взаимодействия конструкций, включая условия контакта.
27. Консервативное и неконсервативное поведение конструкций.
28. Задание опций нелинейного деформирования.
29. Структурно-трансформирующиеся расчетные схемы.
30. «Рождение» и «смерть» элементов.
31. Метод Ньютона-Рафсона. Опции метода Ньютона-Рафсона.
32. Расчет предварительно-напряженных конструкций.
33. Билинейная модель кривой деформирования материала. Мультилинейная модель кривой деформирования материала. Нелинейная модель кривой деформирования материала.
34. Изотропное нагружение. Анизотропное нагружение материала.
35. Пластичность по Мизесу. Пластичность по Хиллу.
36. Изотропное упрочнение материала. Кинематическое упрочнение материала.
37. Модель Друккера-Прагера.
38. Определение контактных пар. Назначение целевой и контактной поверхностей. Асимметричный и симметричный контакт.
39. Задание целевой поверхности. Задание деформируемой контактной поверхности. Задание реальных постоянных и ключевых опций элементов..

Группа 2. Вопросы для определения сформированности компетенций УК-5, ОПК-2, ПК-2

1. Роль педагогики и психологии в непрерывном образовании.
2. Задачи педагогики и психологии профильной и высшей школы.
3. Принципы построения содержания профильного обучения.
4. Формы организации образовательного процесса в профильном образовательном учреждении.
5. Психолого-педагогическое сопровождение в учреждении определенного профиля.

6. Система высшего профессионального образования: современные тенденции, проблемы и перспективы.
7. Проблемные методы обучения в вузе: понятие, задачи, виды.
8. Университет: функции, органы управления.
9. Развитие Российской системы высшего профессионального образования с 1917 по 1945 гг.
10. Содержание высшего профессионального образования: современные требования.
11. Игровые методы обучения в вузе: виды, задачи, современные требования.
12. Уровни высшего профессионального образования и их содержание.
13. Интерактивные методы обучения в вузе: понятие. Задачи, результаты.
14. Современная модель профессионала.
15. Особенности системы высшего профессионального образования в России в советский период.
16. Условия для профессионального развития личности будущего специалиста.
17. Дискуссионные методы обучения в вузе: характеристика, требования, значение.
18. Дидактика высшей школы: основные понятия, функции.
19. Организационные формы обучения в вузе.
20. Процесс обучения в вузе: понятие, элементы содержания, варианты построения учебного процесса.
21. Этапы подготовки вузовской лекции.
22. Репродуктивный вариант построения учебного процесса в вузе.
23. История развития высшего образования в России до 1917 года.
24. Продуктивный вариант построения учебного процесса в вузе.
25. Этапы подготовки и организации семинарского занятия в вузе.
26. Принципы дидактического конструировании содержания высшего профессионального образования.
27. Методы обучения в системе высшего профессионального образования (классификация методов по И.Л.Лернеру и М.Н. Скаткину)
28. Характеристика принципов обучения в высшей школе.
29. Виды вузовской лекции: характеристика, современные подходы.
30. Документы, регламентирующие содержание высшего профессионального образования (ГОСТ, учебный план, учебные программы).
31. Семинарские занятия в вузе: понятие, задачи, виды.
32. Вузовская лекция: понятие, задачи, современные требования.
33. Пути повышения активности студентов вуза.

Группа 3. Вопросы для определения сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3

1. Задача Лямэ;
2 Формула Лапласса;
3 Уравнение Бельтрами-Митчела;

4 Вариационные принципы теории упругости;
5 Вариационные принципы теории пластичности;
6 Итерационные методы решения задач теории пластичности;
7 Вариационные методы решения задач теории пластичности
8 Длительная прочность;
9 Наследственные теории ползучести;
10 Реономные модели;
11 Склерономные модели;
12 Методы решения задач вязкоупругости;
13 Свободные колебания систем с переменными параметрами
14 Вынужденные колебания систем с переменными параметрами;
15 Автоколебания;
16 Колебания пластин;
17 Колебания оболочек;
18 Особенности расчетов на малоцикловую усталость;
19 Многоцикловая усталость;
20 Нелинейная механика разрушения;
21 Коррозионная усталость;
22 Коррозионное растрескивание;
23 Влияние коррозионных сред на трещиностойкость
24 Колебание систем с переменными параметрами при кинематическом нагружении
25 Влияние конструктивных параметров деталей на сопротивление усталости.

Группа 4. Вопросы для определения сформированности компетенций ПК-1, ПК-4

1. Выпучивание стержня при неизменной нагрузке
2 Влияние формы сечения на устойчивость стержня при неизменной нагрузке
3 Диаграмма «критическое напряжение-гибкость»
4 Выпучивание стержня при возрастающей нагрузке
5 Влияние формы сечения на устойчивость стержня при возрастающей нагрузке
6 Выпучивание стержня при уменьшающейся нагрузке
7 Влияние формы сечения на устойчивость стержня при уменьшающейся нагрузке
8 Внецентренное сжатие в неупругой области
9 Различные подходы к задаче об устойчивости стержневой системы
10 Поведение рам в упруго-пластической области
11 Прощелкивание в стержневой конструкции
12 Устойчивость прямоугольных подкрепленных пластинок
13 Несущая способность подкрепленных панелей
14 Расчетные зависимости для жестких круглых пластинок
15 Расчетные зависимости для гибких круглых пластинок

16 Защемленная по контуру круглая пластинка
17 Шарнирно закрепленная круглая пластинка
18 Защемленная по контуру прямоугольная пластинка
19 Устойчивость пологих оболочек, основные зависимости
20 Устойчивость панели, прямоугольной в плане;
21 Устойчивость стержневой системы
22 Понятие гибкости и ее определение
23 Точки бифуркации
24 Несущая способность стержневой конструкции
25 Устойчивость составной конструкции
26 Потеря устойчивости в упругой зоне и за пределами упругости

2. Требования к представлению научного доклада

2.1. Структура научного доклада:

- Титульный лист (прилагается образец).
- Оглавление.
- Введение: ✓ Актуальность исследования. ✓ Проблема исследования. ✓ Состояние разработанности проблемы исследования. ✓ Объект, предмет исследования. ✓ Цель и задачи исследования. ✓ Гипотеза(ы) исследования. ✓ Теоретико-методологические основы исследования. ✓ Методы исследования. ✓ Выборка и эмпирическая база исследования (если эмпирическое исследование). ✓ Этапы организации исследования. ✓ Теоретическая и практическая значимость исследования.
- Основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту.
- Апробация результатов исследования (конференции, научные публикации).
- Список использованной литературы.
- Приложения.

Научный доклад должен быть подготовлен автором самостоятельно. В научном докладе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

Содержание научного доклада должно отражать исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты.

Текст научного доклада тезисно раскрывает последовательное решение задач исследования и выводы, к которым автор пришел в результате проведенных исследований.

Объем научного доклада – 1-1,5 печатных листа (межстрочный интервал – 1,5; размер шрифта – 14 пт).

2.2. Порядок подготовки научного доклада:

Научный доклад аспиранта выполняется под руководством научного руководителя.

График подготовки научного доклада согласовывается аспирантом с научным руководителем и отделом аспирантуры и предусматривает следующие контрольные точки: 1) подготовка текста научного доклада, предварительная презентация научного доклада в рамках аспирантского семинара; 2) представление итогового варианта доклада научному руководителю; 3) представление научного доклада в отдел аспиранртуры для проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат»; 4) публичная защита научного доклада.

Научный доклад представляется в виде специально подготовленной рукописи. Он может быть подготовлен на русском или на английском языке.

Для прохождения итоговой аттестации аспирант представляет в печатном виде и в электронном виде в текстовом формате (*.doc, *.rtf, *.txt) либо в формате *.pdf текст научного доклада в отдел аспирантуры не позднее, чем за 20 дней до прохождения государственной итоговой аттестации.

Текст научного доклада проверяется на объем заимствования материалов или отдельных результатов (далее – плагиат). Проверка на плагиат является обязательной. Тексты научных докладов и аннотации размещаются в электронном резюме аспиранта.

Пример оформления титульного листа научного доклада

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Московский политехнический университет

Кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

тема

_____

_____

Аспиранта

Ф.И.О. _____

(подпись)

Научный руководитель

Ф.И.О., уч.степ, должн. _____

(подпись)

Дата _____

МОСКВА 20 __ г.