Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/Д.С. Гуц/
«28» декабря 2022 года

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

15.06.01 Машиностроение
направление подготовки/специальность

05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины
направленность (профиль)/специализация

очная
форма обучения

Исследователь. Преподаватель-исследователь
квалификация (степень) выпускника аспирантуры
(исследователь, преподаватель-исследователь)

Красноярск 2022

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Цели государственной итоговой аттестации

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение.

Государственная итоговая аттестация выпускников соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению (профилю) подготовки/специализации 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.

Форма проведения: представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научный доклад оформляется в соответствии с требованиями оформления диссертационной работы по ГОСТ Р 7.0.11–2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих **компетенций:**

универсальных:

– способность 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);

– 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 (УК-2);

– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общепрофессиональных:

– способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);

– способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического,

электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);

– способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);

– способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);

– способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);

– способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

– способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7);

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

профессиональных:

– способность планировать и ставить задачи исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);

– способность самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);

– способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);

– способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств машиностроения, готовить первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных (ПК-4);

– готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);

– способность применять методы анализа вариантов технических решений в машиностроении, разработки и поиска оптимальных решений (ПК-6);

– готовность к преподавательской деятельности в области машиностроения (ПК-7);

– готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-8).

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

– государственного экзамена;

– представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ – 9.

1.5 Особенности проведения государственной итоговой аттестации. Язык проведения – русский.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

2.1.1 Государственный экзамен проводится в письменной форме.

2.1.2 Содержание государственного (междисциплинарного) экзамена:

Модуль 1 (Дисциплина 1)	**Перечень вопросов и заданий**	**Перечень компетенций, проверяемых заданиям по модулю (дисциплине)**
Блок 1. **Дисциплины (модули)**		
История и философия науки	Справка о сдаче кандидатского экзамена	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5,УК-6
Иностранный язык	Справка о сдаче кандидатского экзамена	УК-3, УК-4
Современные образовательные технологии в высшем образовании	1. Особенности традиционной и инновационных технологий обучения. 2. Педагогические методы и средства. 3. Влияние профессиональных групп и коллективов на становление личности. 4. Коммуникативная и лингвистическая компетенция педагога. 5. Особенности традиционной и инновационных технологий обучения	ОПК-8, ПК-7
Системное проектирование дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин	1. Основы системотехники дорожных машин. 2. Математические модели объектов проектирования. 3. Оптимизация приводных систем. 4. Определение динамических нагрузок на элементы рабочего оборудования 5. Моделирование физически неоднородных приводных систем машин	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-2
Обработка экспериментальных данных	1. Современные информационные технологи и подходы к обработке экспериментальных данных в прикладных исследованиях.	ОПК-5, ПК-8

	2. Теоретические основы численного моделирования и информационный анализ данных. 3. Технология Data Mining. Технология KDD 4. Программно-аналитическая платформа Deductor. 5. Методы статистического моделирования	
Теория эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин	1. Термины, определения и понятия в области эксплуатации, надежности и ремонта машин. 2. Виды отказов и неисправностей. 3. Действующие нагрузки, их влияния на работу машин и определение. 4. Методы исследования напряженного состояния и прочности машин. 5. Виды трения и изнашивания деталей машин	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, УК-1
Дорожные, строительные и подъемно-транспортные маштны	1. Математические модели рабочих процессов машин непрерывного действия. 2. Определение эффективности и области применения дорожных машин**.** 3. Рабочая среда и основы взаимодействия рабочих органов со средой. 4. Методы приближенного физического моделирования рабочих процессов дорожных машин. 5. Общая характеристика режимов нагружения в узлах машин	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6
Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности	1. Методы анализа и построения научных теорий. 2. Гипотезы и их роль в научном исследовании. 3. Предмет и основные задачи методологии. 4. Поиск текстов статей, книг, информации. 5. Нормативные документы по аспирантуре и защите кандидатской диссертации	ОПК-6, ОПК-7, ПК-8, УК-1, УК-3, УК-4
Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	1. Сущность мультимедиа-технологий. 2. Система e-library, google-академия, киберленинка	ОПК-6, ПК-8, УК-1
Блок 2. **Практика**		
Педагогическая практика	1. План проведения занятий. 2. Особенности лекционных занятий	ОПК-5,ПК-7,
Научно-исследовательская практика	1. Планирование эксперимента. 2. Определение необходимого количества опытов	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6,

		ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-6, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Блок 3. **Научные исследования**		
Научные исследования	1. Программа и методика экспериментальных исследований. 2. Структура программы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-6, УК-1, УК-2, УК-4, УК-6

2.1.3 Критерии оценивания

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии с нормативными документами университета.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена.

2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену:

2.1.4.1 Рекомендуемая литература:

1. Баловнев, В.И. Оптимизация и выбор инновационных систем и процессов транспортно-технологических машин: учеб. пособие. – М.: Техполиграфцентр, 2014. – 392 с.
2. Баловнев, В.И. Машины для земляных работ. Конструкция. Расчет. Потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 2. Погрузочно-разгрузочные и уплотняющие машины: учеб. пособие для вузов / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. В.И. Баловнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 464 с.
3. Баловнев, В.И. Машины для земляных работ. Конструкция. Расчет. Потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 1. Экскаваторы и землеройно-транспортные машины: учеб. пособие для вузов / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. В.И. Баловнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 401 с.
4. Павлов, В.П. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов: исследование, расчет, конструирование: учеб. пособие / В.П. Павлов, В.В. Минин, В.А. Байкалов, М.И. Артемьев. – Красноярск : ИПК СФУ, 2011. – 206 с.
5. Минин, В.В. Концепция повышения эффективности универсальных малогаборнитных погрузчиков: монография / В.В. Минин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 304 с.

2.1.4.2 Дополнительные рекомендации:

1. Использование ПК с соответствующим программным обеспечением.

2.2 Научно-квалификационная работа

2.2.1 Требования к научно-квалификационной работе

Государственная итоговая аттестация выпускников соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» и включает в себя представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – самостоятельной и логически завершенной научной работы.

Научный доклад оформляется в соответствии с требованиями оформления диссертационной работы по ГОСТ Р 7.0.11–2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Научно-квалификационная работа выпускника по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» выполняется в виде самостоятельной работы по решению научно-исследовательских проблем предприятий транспортного комплекса страны или научно-технических задач, выполняемых кафедрой транспортных и технологических машин.

Научно-квалификационная работа (в соответствии с СТО 4.2-07-2014 СФУ) представляется в бумажной форме и на электронном носителе, включает комплект иллюстративных документов (на листах формата А4 и на электронном носителе в виде презентации), выполненных с соблюдением требований стандарта СФУ.

Подготовленная научно-квалификационная работа должна основываться на критериях, установленных для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Примерный объем научно-квалификационной работы от 100 до 120 страниц.

2.2.2 Тематика научно-квалификационной работы

Тематика научно-квалификационной работы определяется научным руководителем диссертационной работы и утверждается на заседании профильной кафедры в первый год обучения аспиранта. Тематика направлена на решение следующих профессиональных задач, которые включают:

- теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, специальных видов техники;
- проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин;
- эксплуатацию дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин современных промышленных предприятий.

Объектами научно-квалификационной работы выпускников, освоивших программу аспирантуры 05.05.04 «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», являются:

– методы оптимизационного синтеза машин, их функциональных механизмов, комплектов и систем;

– методы моделирования, прогнозирования, исследований, расчета технологических параметров, проектирования, испытаний машин, комплектов и систем, исходя из условий их применения;

– совершенствование технологических процессов на основе новых технических решений конструкций машин;

– методы управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами;

– методы повышения долговечности, надежности и безопасности эксплуатации машин, машинных комплектов и систем.

2.2.3 Содержание научно-квалификационной работы

В составе диссертации должны быть разделы, подтверждающие целесообразность принимаемых инженерных решений, их актуальность и новизну. В структуру диссертации должна быть включена исследовательская часть, содержащая результаты (новые знания) научно-исследовательской работы аспиранта (программы, блок-схемы и алгоритмы для компьютера, расчеты, графики, диаграммы, таблицы и т.п.); при необходимости – экономическая часть, содержащая расчеты основных экономических показателей (затраты и доход), годовой экономический эффект, срок окупаемости, капитальных вложений и их эффективность и т.п.);

Время, отводимое на выполнение работы, определяется графиком учебного процесса.

2.2.4 Подготовка научно-квалификационной работы

Для подготовки научно-квалификационной работы аспирантам назначается научный руководитель.

Диссертации подготавливаются к представлению в завершающий период теоретического обучения.

2.2.5 Рецензирование научно-квалификационной работы

Выполненная научно-квалификационная работа (диссертация) утверждается заведующим кафедрой и направляется на рецензирование к специалистам транспортных организаций, владеющим вопросами, связанными с тематикой работы, имеющим стаж работы в этой области не менее трех лет.

Кафедра транспортных и технологических машин ведет реестр рецензентов диссертацией.

Рецензия включает:

– оценку теоретической и практической значимости работы, степени и качества разработки поставленных вопросов;

– заключение о соответствии содержания диссертации заявленной теме;

– оценку качества выполнения каждого раздела диссертации;

– оценку качества оформления диссертации;

– замечания и недостатки диссертации;

– оценку диссертации;

– предложение о присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Рецензия, подписанная рецензентом и заверенная печатью организации – места работы рецензента, передается секретарю ГЭК не позднее одного дня до представления диссертации.

Внесение изменений в диссертацию после получения рецензии не допускается.

Содержание рецензии доводится до сведения аспиранта не позднее, чем за один день до представления работы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) допускается к представлению при наличии:

– положительного отзыва руководителя диссертацией;

– рецензии.

Окончательное решение о допуске аспиранта к представлению научно-квалификационной работы (диссертации) принимает заведующий кафедрой, при этом на титульном листе диссертации ставится соответствующая подпись. После этого диссертация передается секретарю ГЭК не позднее одного дня до представления.

Аспирант, не представивший диссертацию в установленный графиком срок, может обратиться с мотивированным заявлением к председателю ГЭК о переносе даты представления, на более позднее время, но не позднее срока работы ГЭК, которая устанавливается графиком учебного процесса в соответствии с ФГОС.

Лицам, не представившим научно-квалификационную работу (диссертацию) по уважительной причине, подтвержденной документально, предоставляется возможность пройти представление научно-квалификационной работы без отчисления из университета. В этом случае назначаются дополнительные заседания ГЭК в срок не позднее четырех месяцев после подачи заявления на имя ректора об организации дополнительно заседания ГЭК, лицом, не проходившим представление.

Представление научно-квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава в специально подготовленном для этой цели помещении.

Перед представлением секретарь ГЭК проверяет комплектность документации по каждому аспиранту, представившему НКР к представлению: диссертация; рецензия; отзыв руководителя; характеристика,

написанная в установленной форме и подписанная заведующим выпускающей кафедрой, директором института, заверенная печатью; полностью оформленная зачетная книжка; рассчитанный средний балл по результатам выполнения учебного плана (академическая успеваемость). Допускается прикладывать другие документы и материалы, характеризующие деятельность аспиранта в период его обучения, прохождения практик, выполнения диссертации.

На представление НКР (диссертации) отводится до 30 минут на одного аспиранта. Процедура представления включает:

– доклад аспиранта (продолжительностью не более 5 минут);

– вопросы членов комиссии и ответы аспиранта;

– чтение отзыва руководителя и рецензии;

– ответ аспиранта на замечания рецензента;

– совещание членов ГЭК по выработке оценки и заключения о присвоении квалификации;

– оглашения результатов работы комиссии;

– ответ на вопросы аспиранта к членам ГЭК.

Решение о выступлениях руководителя и рецензента принимает председатель ГЭК.

Для вынесения решения ГЭК по оценке представления диссертации проводится закрытое заседание комиссии.

Сразу же после определения оценки на том же заседании ГЭК принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдаче диплома государственного образца.

Решение о выдаче диплома ГЭК принимает по положительным результатам представления диссертации при условии положительных результатов других форм аттестационных испытаний, предусмотренных учебным планом простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Ход заседания ГЭК протоколируется.

Итоги представления диссертации и решение о присвоении квалификации доводится до каждого аспиранта сразу после заседания комиссии и оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Лица, завершившие освоение ОП и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО при представлении диссертации (т.е. выполнившие диссертацию, но защитившие ее на оценку «неудовлетворительно»), отчисляются из университета без выдачи диплома.

Указанные лица имеют право на повторное представление НКР (диссертации) после восстановления в установленном порядке в число аспирантов университета. Повторное представление назначают не ранее чем

через три месяца и не более чем через пять лет после представления диссертации впервые.

Повторное представление ВКР (диссертации) не может назначаться более двух раз.

Программа представлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 - «Машиностроение» профилю подготовки 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъёмно-транспортные машины».

3 Описание материально технической базы

Лаборатория, оснащённая персональными компьютерами с программным обеспечением по профилю подготовки и возможностью выхода в интернет.

Составитель:

доктор техн. наук, профессор кафедры «Транспортные и технологические машины»

В.В. Минин

расшифровка подписи

Программа утверждена на заседании кафедры «Транспортные и технологические машины».

Протокол № 1 от «22 » сентября 2022 г.