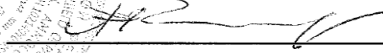


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
(СВФУ)



Утверждено УС СВФУ
протокол № 09 от «28» мая 2020 г.
Проректор

 / А.И. Голиков
приказом № 1103-УЧ от «31» августа 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
программа аспирантуры**

Направление подготовки

01.06.01 Математика и механика

код и наименование направления подготовки/специальности

направленность (профиль)

Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

наименование научной специальности

Сведения об актуализации ОПОП

ОПОП переутверждена:

УС СВФУ протокол № « » 20 г., приказ № « » 20 г.

УС СВФУ протокол № « » 20 г., приказ № « » 20 г.

УС СВФУ протокол № « » 20 г., приказ № « » 20 г.

УС СВФУ протокол № « » 20 г., приказ № « » 20 г.

УС СВФУ протокол № « » 20 г., приказ № « » 20 г.

Якутск, 2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Описание образовательной программы

Код и наименование направления подготовки	01.06.01 Математика и механика
Уровень высшего образования	Аспирантура (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Направленность программы	Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Код и наименование научной специальности, определяющей направленность программы	Профиль: 01.02.06 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Язык (языки), на котором (ых) осуществляется обучение	Русский язык
Управление образовательной программой	Научный руководитель программы <u>Лебедев М.П.</u> Руководитель программы <u>Друзьянова В.П.</u> Совет программы <u>Охлопкова М.К., Ноев И.И.</u>
Основные характеристики образовательной программы	Форма обучения: очная Срок освоения: 4 года Трудоемкость: 240 ЗЕТ Сетевая форма реализации: нет Применение дистанционных технологий и электронного обучения: да
Квалификация, присваиваемая выпускникам	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Основные работодатели	Основные работодатели: Министерство транспорта и дорожного хозяйства РС(Я), Министерство образования РС(Я)
Целевая направленность	Лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).
Структура программы	Программа аспирантуры состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (далее соответственно – базовая часть и вариативная часть).

Б1.Б Базовая часть
Б1.Б1. История и философия науки
Б1.Б2. Иностранный язык
Б1.В Вариативная часть
Б1.ОД Обязательные дисциплины
Б1.В.ОД.1 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Б1.В.ОД.2 Педагогика и психология высшей школы
Б1.В.ОД.3 Методология науки и методы научных исследований
Б1.В.ОД.4 Математическое моделирование в технике
Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору
Б1.В.ДВ.1.1 Работоспособность технических систем
Б1.В.ДВ.1.2 Надежность техники при эксплуатации
Б1.В.ДВ.1.3 Ресурсосберегающие технологии
Б1.В.ДВ.2.1 Основы теории упругости и пластичности материалов
Б1.В.ДВ.2.2 Основы метода конечных элементов (МКЭ)
Б2 Практика
Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-технологическая практика)
Б2.2 Педагогическая практика
Б3 Научные исследования
Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
Б4 Государственная итоговая аттестация
Б4.Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Б4.Г1 Государственный экзамен
Б4.Д Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Б4.Д1 Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ФТД. Факультативы
ФТД.1 Профессиональные компетенции преподавателя инженерного вуза

Цели программы	Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, повышение компетентности аспирантов до уровня заданных (нормативных) профессиональных, а также ключевых профессиональных компетенций.
Характеристики профессиональной деятельности выпускников	<p>Область профессиональной деятельности выпускников:</p> <p>В научно-производственной сфере – наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиакосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля.</p> <p>В социально-экономической среде – фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования.</p> <p>Объекты профессиональной деятельности выпускников: понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.</p> <p>Виды профессиональной деятельности выпускников:</p> <p>научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;</p> <p>преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.</p>
Требования к результатам освоения программы	<p>В результате освоения программы аспирантуры у выпускников должны быть сформированы:</p> <p>Универсальные компетенции:</p> <p>УК-1 способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-2 способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</p>

	<p>УК-3 готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4 готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5 способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>Общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки:</p> <p>ОПК-1 способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-2 готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>ПК-1 углубленным изучением теоретических и методологических основ разработки, исследования, расчета прочности и моделирования динамики машин;</p> <p>ПК-2 способностью ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой ресурсосберегающих технических средств, повышающих эксплуатационные свойства машин различного технологического назначения и гарантирующих требуемые динамические и прочностные характеристики;</p> <p>ПК-3 умением проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для механики, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике;</p> <p>ПК-4 умением работать с аппаратурой, имеющей программное управление для решения практических задач при эксплуатации и обслуживании современными объектами механики.</p>
<p>Дисциплины (модули) базовой части программы</p>	<p>Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов:</p> <p>Б1.Б1. История и философия науки</p> <p>Б1.Б2. Иностранный язык</p>

<p>Дисциплины (модули) вариативной части программы</p>	<p>Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена: Б1.В.ОД.1 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры Б1.В.ОД.3 Методология науки и методы научных исследований Б1.В.ОД.4 Математическое моделирование в технике Б1.В.ДВ.1.1 Работоспособность технических систем Б1.В.ДВ.1.2 Надежность техники при эксплуатации Б1.В.ДВ.1.3 Ресурсосберегающие технологии Б1.В.ДВ.2.1 Основы теории упругости и пластичности материалов Б1.В.ДВ.2.2 Основы метода конечных элементов (МКЭ)</p> <p>Дисциплина, направленная на подготовку к преподавательской деятельности: Б1.В.ОД.2 Педагогика и психология высшей школы</p>
<p>Практики (вариативная часть программы)</p>	<p>Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-технологическая практика) Б2.2 Педагогическая практика</p>
<p>Научные исследования (вариативная часть программы)</p>	<p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>Государственная итоговая аттестация (базовая часть программы)</p>	<p>Б4.Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Г1 Государственный экзамен Б4.Д Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) Б4.Д1 Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>Практическая подготовка</p>	<p>Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации следующих учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) практик, иных компонентов образовательной программы предусмотренных учебным планом: Б 2.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-технологическая практика) Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы</p>

	<p>(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p> <p>Б1.В.ОД.3 Методология науки и методы научных исследований</p> <p>Б1.В.ОД.4 Математическое моделирование в технике</p> <p>Б2.2 Педагогическая практика</p> <p>Б1.В.ОД.1 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры</p> <p>Б1.В.ДВ.1.1 Работоспособность технических систем</p> <p>Б1.В.ДВ.1.2 Надежность техники при эксплуатации</p> <p>Б1.В.ДВ.1.3 Ресурсосберегающие технологии</p> <p>Б1.В.ДВ.2.1 Основы теории упругости и пластичности материалов</p> <p>Б1.В.ДВ.2.2 Основы метода конечных элементов (МКЭ)</p> <p>ФТД.1 Профессиональные компетенции преподавателя инженерного ВУЗа</p>
<p>Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы</p>	<p>7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры</p> <p>7.2.1. Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.</p> <p>7.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 80 процентов.</p> <p>7.2.3. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и</p>

	(или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.
Ведущие преподаватели	Кожевников Н.Н., д-р. филос. наук, профессор Протопопова Т.А., канд. филол. наук, доцент Жиркова З.С., канд. пед. наук, доцент Лебедев М.П., д-р. техн. наук, профессор Друзьянова В.П., д-р. техн. наук, профессор Охлопкова М.К., канд. техн. наук, доцент Ноев И.И., канд. техн. наук, доцент
Перечень вступительных испытаний	Собеседование по специальным дисциплинам
Контакты	677000 Республика Саха (Якутия) г. Якутск, ул. Красильникова 13, Автодорожный факультет СВФУ р.т. 473645

1.2. Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы (компетенций) и квалификационных требований (признаков профессиональной деятельности)

Содержание и код компетенции	Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)
УК-1 способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
УК-2 способен 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 концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира. Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития. Технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

<p>УК-3 готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Знать основные численные методы и алгоритмы обработки результатов исследования технических процессов и выявление на их основе свойств технических систем; основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления. Уметь проводить экспериментальные исследования в условиях лаборатории и производстве и обрабатывать результаты исследований с использованием различных методов и численных процедур обработки; составлять на основе результатов различные математические модели динамики технических систем с использованием полученной априорной информации, и законов физики, механики, электротехники и др.; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с основными типами программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Matlab, LabView и др. Владеть навыками использования экспериментальных исследований при разработке, проектировании и эксплуатации технических систем и современного оборудования и технологий; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</p>
<p>УК-4 готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать виды и особенности письменных и устных научных текстов на английском языке по специальности и теме исследования. Уметь подбирать литературу по теме, составить терминологический словарь по теме исследования, переводить и реферировать научную литературу, подготавливать научные доклады и презентации по теме исследования, принимать участие в обсуждении докладов и презентаций. Владеть навыками обсуждения тем: Ученый. Экология. Научная конференция. Международное сотрудничество. Моя кафедра. Моя научная работа; навыками постановки вопросов и изложения ответов; навыками обсуждения докладов и презентаций; навыками построения простого связного текста по вышеуказанным темам и теме исследования.</p>
<p>УК-5 способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Знать основные направления модернизации отечественной высшей школы в связи с Болонским процессом; методологические основы педагогики высшей школы; Уметь разрабатывать учебные занятия, основываясь принципами обучения как основного ориентира в преподавательской деятельности; планировать и решать</p>

	<p>задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>Владеть методами организации обучения в высшей школе: аудиторные занятия, самостоятельная работа, научно-исследовательская работа, практика; современными технологиями контроля образовательного процесса в вузе; методиками изучения межличностных отношений.</p>
<i>ВПД 1:</i>	<p><i>Научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук;</i></p> <p><i>преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.</i></p>
ОПК-1 способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>Знать смысл и назначение диссертации; требования ВАК РФ, предъявляемые к диссертациям и соискателям; понятие и структуру диссертации; методику написания и оформления диссертации.</p> <p>Уметь формулировать и соотносить цель и тему диссертации.</p> <p>Владеть навыками организации работы над диссертацией; приемам изложения материала, научных результатов диссертации.</p>
<i>ВПД 2:</i>	<i>Преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.</i>
ОПК-2 готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	<p>Знать содержание понятий компетентность, компетенция; критерии и показатели сформированности компетенций</p> <p>Уметь организовывать самостоятельную деятельность студентов с позиций компетентного подхода;</p> <p>оценивать качество подготовки специалистов;</p> <p>проектировать учебную дисциплину, учебную информацию; разрабатывать дидактические средства и эффективные формы, методы и технологии обучения, способствующие формированию необходимых компетенций при изучении ими различных дисциплин.</p> <p>Владеть компетентным подходом к оценке и обеспечению качества обучения, качества подготовки специалистов в вузе.</p>
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способен углубленному изучению теоретических и методологических основ разработки, исследования, расчета прочности и моделирования динамики машин	<p>Знать место диагностирования в системе поддержания технического состояния машин, приборов и аппаратуры; виды и режимы диагностирования; методы расчета количества запасных частей.</p> <p>Уметь производить постановку диагноза технической системы по комплексу диагностических параметров; рассчитывать нормы расхода запасных частей исходя из заданной вероятности отсутствия простоев машин, приборов и аппаратуры; оценить надежность машин, приборов и аппаратуры как сложной восстанавливаемой системы;</p> <p>Владеть методами расчета средних норм расхода запасных частей и размера оборотного фонда агрегатов для АТП.</p>

<p>ПК-2 способностью ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой ресурсосберегающих технических средств, повышающих эксплуатационные свойства машин различного технологического назначения и гарантирующих требуемые динамические и прочностные характеристики</p>	<p>Знать основные термины, определения, критерии и показатели надежности элементов и систем; основные математические методы расчета и анализа надежности, методы и принципы обеспечения и повышения надежности при проектировании, монтаже и эксплуатации систем; методы сбора, анализа статистической обработки информации о надежности; методологию описания надежности технических систем; понятийный аппарат теории надежности и диагностики; методы обеспечения надежности на стадии проектирования, производства и эксплуатации; способы соединения элементов в системе, резервирование элементов.</p> <p>Уметь рассчитывать количественные показатели надежности элементов и систем; составлять структурные схемы расчета надежности систем; проводить сбор и статистическую обработку данных об отказах; делать выводы и рекомендации об обеспечении надежности элементов и систем; определять вероятность появления отказа, используя график функции плотности вероятности распределения отказов во времени; определять среднюю наработку до отказа; определять графически гамма-процентный, медианный и средний ресурсы (сроки службы) объекта; определять безотказность сложных систем, состоящих из последовательно и параллельно соединенных элементов; анализировать структурные схемы безотказности сложных систем; проводить статистическую обработку и графическое представление выборки срока службы объектов; анализировать безотказность сложных систем с резервированием.</p> <p>Владеть методикой построения эмпирических и теоретических функций распределения вероятностей срока службы объектов; методологией корреляционного и регрессионного анализов при исследовании зависимостей факторов, влияющих на надежность транспортного процесса.</p>
<p>ПК-3 способен проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для механики, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике</p>	<p>Знать основные научные результаты, признаваемые ВАК РФ; процедуру подготовки к защите диссертации и проведению самой защиты.</p> <p>Уметь определить проблему исследования, сформулировать название, а также выполнить информационный поиск по теме диссертации.</p> <p>Владеть постановки задач диссертационного исследования.</p>
<p>ПК-4 способен работать с аппаратурой, имеющей программное управление для решения практических задач при эксплуатации и обслуживании современными объектами механики.</p>	<p>Знать ресурсы и материалы, использующиеся в современном автомобилестроении, их назначение, классификацию; способы нормирования технологических процессов и производственно-технической базы; методы рационального поддержания и восстановления работоспособности; цели и задачи управления запасами и методы оценки их эффективности.</p> <p>Уметь планировать потребность в ресурсах предприятий сервиса; осуществлять основные мероприятия, связанные с</p>

	<p>ресурсосбережением; определять рациональные режимы эксплуатации основного технологического оборудования; пользоваться нормативно-справочной литературой и технической документацией.</p> <p>владеть методиками анализа эффективности использования конкретных видов ресурсов; владеть навыками разработки конкретных мер по снижению расхода ресурсов при технологических операциях на транспорте; расчета нормы расхода материальных и других видов ресурсов; правильного применения действующих норм расхода ресурсов.</p>
--	---

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебный план (базовый) и календарный учебный график.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 3.1. Рабочие программы дисциплин (модулей).
- 3.2. Рабочие программы практик.
- 3.3. Программа государственной итоговой аттестации.
- 3.4. Методические материалы