МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=E29DB7C8B090E8DF0246F5A54CD72799

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 15.04.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Динамика и прочность машин

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 15.04.03 Прикладная механика, Динамика и прочность машин разработана кафедрой прочности летательных аппаратов

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Н.В. Пустовой

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол №7 от 31.08.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор К.А. Матвеев

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 9
3. Содержание образовательной программы 18
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 19
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 21
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 22

Приложение 23

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 15.04.03 Прикладная механика, магистерская программа: Динамика и прочность машин (основной вид деятельности научно-исследовательская, включая расчетно-экспериментальную): подготовить специалиста, способного осуществлять теоретическое, компьютерное и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решать задачи прикладной механики - задачи динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; применять информационные технологии, современные систем компьютерной математики, технологии конечно-элементного анализа, наукоемкие компьютерные технологии - программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования, CAD-систем, Computer-Aided Design), программные системы инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering), применять передовые технологии "Simulation-Based Design" (компьютерного проектирования конкурентоспособной продукции, основанного на интенсивном применении многовариантного конечно-элементного моделирования) и "Digital Mock-Up" (технологии разработки цифровых прототипов на основе виртуальных, цифровых трехмерных моделей изделия и всех его компонентов, позволяющих исключить из процесса разработки изделия создание дорогостоящих натурных моделей-прототипов и позволяющих "измерять" и моделировать любые характеристики объекта в любых условиях эксплуатации); исследовать проблемы механики контактного взаимодействия, повреждения и разрушения, проблемы трибологии (трения, износа и смазки), надежности (в первую очередь, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости, износостойкости, усталости и коррозии) машин, их деталей; управлять проектами, управлять качеством, управлять наукоемкими инновациями, маркетингом, стратегическим и инновационным менеджментом, предпринимательством в области высоких наукоемких технологий, организовывать работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий, внедрением и применением наукоемких технологий.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1490 (зарегистрирован Минюстом России 16.12.14, регистрационный №35191), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 15.04.03 Прикладная механика (магистерская программа: Динамика и прочность машин) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития авиационной, ракетно-космической и машиностроительной отраслей.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта(утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2014 г. N 1011н). Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
– способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии (ПК-1); – способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2); – способность критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-3); – способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач (ПК-4); – способность самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня) (ПК-5); – способность самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и	**Обобщенная трудовая функция**: Обеспечение способности решения практических задач механики, в том числе с помощью современных конечно-элементных комплексов. Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата) Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций Руководство проектно-расчетными работами по прочности авиационных конструкций

приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики (ПК-6); – готовность овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов (ПК-7);	

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.4 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С.А.Чаплыгина, ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева, Институтом гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН, Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича, Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова, ОАО «Компания «Сухой», Сибирским центром технической диагностики и экспертизы «Диасиб», Объединенной авиастроительной корпорацией.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

теоретическое, компьютерное и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решение задач прикладной механики - задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной

оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа и вычислительной гидрогазодинамики, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования, CAD-систем, Computer-Aided Design), программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering), применение передовых технологий "Simulation-Based Design" (компьютерного проектирования конкурентоспособной продукции, основанного на интенсивном применении многовариантного конечно-элементного моделирования) и "Digital Mock-Up" (технологии разработки цифровых прототипов на основе виртуальных, цифровых трехмерных моделей изделия и всех его компонентов, позволяющих исключить из процесса разработки изделия создание дорогостоящих натурных моделей-прототипов и позволяющих "измерять" и моделировать любые характеристики объекта в любых условиях эксплуатации); исследование проблем механики контактного взаимодействия, повреждения и разрушения, проблем трибологии (трения, износа и смазки), надежности (в первую очередь, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости, износостойкости, усталости и коррозии) машин, их деталей; управление проектами, управление качеством, управление наукоемкими инновациями, маркетинг, стратегический и инновационный менеджмент, предпринимательство в области высоких наукоемких технологий, организация работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий, внедрением и применением наукоемких технологий.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики: авиа- и вертолетостроение; автомобилестроение; гидро- и теплоэнергетика, атомная энергетика; гражданское и промышленное строительство; двигателестроение; железнодорожный транспорт; металлургия и металлургическое производство; нефтегазовое оборудование для добычи, транспортировки, хранения и переработки; приборостроение, нано- и микросистемная техника; ракетостроение и космическая техника; робототехника и мехатронные системы; судостроение и морская техника; транспортные системы; тяжелое и химическое машиностроение; электро- и энергомашиностроение; технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции (PLM-технологии, Product Lifecycle Management), расчетно-экспериментальные технологии, суперкомпьютерные технологии и технологии распределенных вычислений на основе высокопроизводительных кластерных систем, технологии виртуальной реальности, технологии быстрого прототипирования, производственные технологии (технологии создания композиционных

материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии; материалы, в первую очередь, новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные" материалы, материалы с многоуровневой или иерархической структурой (порошковые, пористые и керамические материалы, композиционные материалы, включая слоистые, волокнистые, гранулированные и текстильные композиты с регулярной и хаотической микроструктурой, нанокомпозиты), материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях: при сверхнизких и сверхвысоких температурах, в условиях сверхвысокого давления и вакуума, в условиях статического, циклического, вибрационного, динамического и ударного нагружений, высокоскоростного деформирования и взрывных нагрузок, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоцикловой усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания (абразивное, коррозионно-механическое, адгезионное и когезионное, усталостное, эрозионное, кавитационное, фреттинг-коррозия), а также в условиях механических, акустических, аэро- и гидродинамических, тепловых, электромагнитных и радиационных внешних воздействий.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академической магистратуры, является: ***научно-исследовательская, включая расчетно-экспериментальную.***

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики, анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике; разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики; подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня); определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур; составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
	Общекультурные компетенции (ОК)
ОК.1	**способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию**
з1	знать основные методологические концепции современной науки
з2	знать основные методы научного познания
з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
з4	знать современную научную картину мира
ОК.2	**способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения**
з1	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ОК.3	**способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**
з1	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.4	**способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях**
з1	знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
у1	уметь применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ОК.5	**способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны**
з1	знать значение информации в развитии современного информационного общества
у1	уметь соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК.6	**способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией**
з1	знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
у1	уметь работать с компьютером как со средством управления информацией
ОК.7	**способность владеть одним из иностранных языков на уровне чтения и понимания научно-технической литературы, способность общаться в устной и письменной формах на иностранном языке**
у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.8	**способность владеть основными знаниями и методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий**
з1	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
у1	уметь защищать производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК.9	**способность использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности**
з1	знать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности
у1	уметь применять фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности
ОК.10	**владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов**

	физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
з1	знать основные средства самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья
у1	уметь достигать должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки**
з1	знать основные приоритеты и критерии оценки при решении задач
з2	знать основные принципы формирования целей и задач исследования
у1	уметь выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
у2	уметь формулировать цели и задачи исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ОПК.2	**способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы**
з1	знать основные методы оценки и представления результатов выполненной работы
з2	знать основные современные методы исследования
у1	уметь оценивать и представлять результаты выполненной работы
у2	уметь применять современные методы исследования
ОПК.3	**способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере**
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	**готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности**
з1	знать основные профессиональные термины на русском и иностранном языках
у1	уметь пользоваться профессиональными терминами для коммуникации в устной и письменной формах
ОПК.5	**готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии**
з1	знать основные типы интегральных преобразований, используемые в теории упругости
з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
з3	знать основные правила построения доклада по выполненной НИР
у1	уметь решать задачи теории упругости с использованием интегральных преобразований
у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
у3	иметь опыт подготовки к ответу на профессиональные вопросы в ограниченное время
ПК.2	**способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности**
з1	иметь представление о нелинейных колебаниях конструкций
з2	иметь представление о специальных разделах механики деформируемого твердого тела
з3	знать основные положения математического моделирования и теории подобия в механике
з4	иметь представление о конструкционной прочности
з5	иметь представление об оптимизации конструкций
з6	знать основные мат. модлеи задач механики деформируемого твердого тела
з7	иметь представление об основных проблемах мехатроники
з8	знать основные положения механики контактного взаимодействия и разрушения
з9	знать основные положения теории пластичности и ползучести
з10	знать методы исследования свойств дискретных систем управления
з11	знать основные критерии подобия, используемые в задачах механики
з12	знать методы расчета трехслойных балок с легким заполнителем
з13	знать основы классификации нелинейных механических систем
з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
з15	знать методы решения задач теории пластичности и ползучести

з16	знать основные критерии подобия, используемые в задачах прочностного эксперимента
з17	знать методы исследования свойств непрерывных систем управления
з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
у1	уметь применять основные положения мат. моделирования и теории подобия в механике
у2	уметь применять основные положения механики контактного взаимодействия и разрушения при решении задач
у3	уметь применять основные положения теории пластичности и ползучести при решении задач
у4	владеть современными методами механики деформируемого твердого тела, механики контактного взаимодействия и вычислительной механики
у5	уметь применять теорию подобия в задачах теории упругости
у6	уметь применять теорию подобия при планировании прочностного эксперимента
у7	уметь решать задачи определения напряжений в составляющих элементах трехслойных балок
у8	уметь получать амплитуды колебаний машин и механических систем при гармонических, случайных и иных видах нагрузок
у9	уметь анализировать модели сплошных сред
у10	уметь оценивать предельное состояние различных элементов авиаконструкций
у11	уметь применять теорию для исследования свойств систем автоматического управления механическими системами
у12	уметь применять на практике основные расчетные методы определения динамического поведения конструкций
ПК.3	**способность критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты**
з1	иметь представление о современных проблемах прикладной механики
з2	знать основы проектирования с использованием cad-систем
з3	иметь представление о современных проблемах механики и компьютерного инжиниринга, в том числе с учетом региональных особенностей
з4	знать основы механики деформирования композиционных материалов
з5	знать основные уравнения и методы теорий пластичности и ползучести, механики контактного взаимодействия
з6	знать методы расчета на прочность и жесткость криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин
у1	уметь применять основы проектирования с использованием cad-систем
у2	уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики
у3	уметь проводить расчеты на прочность и жесткость оптимальных криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин
ПК.4	**способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач**
з1	знать основные этапы постановки научно-исследовательской работы
з2	иметь представление об истории создания CAD систем
з3	знать методы создания деталей
з4	знать методы создания сборок из деталей
у1	уметь самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, необходимые для выполнения НИР
у2	уметь работать с научной литературой и интернет-источниками
у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
у4	уметь создавать и анализировать трехмерные математические модели
у5	иметь опыт решения конкретных конструкторских задач
ПК.5	**способность самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня**
з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем
з2	знать методы решения нелинейных задач теории пластичности и ползучести
з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре

	(концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
з4	знать методы оценки ресурса, срока службы конструкции
у1	уметь выбирать параметры, режимы работы и принимать иные меры к подавлению или устранению нежелательных и опасных явлений в машинах и механических системах
у2	уметь применять численные методы для решения физически-нелинейных задач
у3	уметь определять повреждающие факторы при проектировании элементов конструкций, машин и аппаратуры
у4	уметь производить расчетную оценку ресурса, срока службы и назначать периодичность осмотра, технического обслуживагия и ремонта конструкций
ПК.6	**способность самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики**
з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
ПК.7	**готовность овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов**
з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
ОК.1	Философия			
ОК.2		Иностранный язык делового общения; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Физическая культура и защита в чрезвычайных ситуациях	
ОК.3	Проблемы динамики и прочности машин			
ОК.4	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Теория пластичности и ползучести			
ОК.5			Физическая культура и защита в чрезвычайных ситуациях	
ОК.6	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг			
ОК.7	Иностранный язык	Иностранный язык делового общения; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.8			Физическая культура и защита в чрезвычайных ситуациях	
ОК.9	Проблемы динамики и прочности машин; Теория			

	пластичности и ползучести			
ОК.10			Физическая культура и защита в чрезвычайных ситуациях	
ОПК.1	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Оптимизация конструкций; Проблемы динамики и прочности машин	Оптимизация конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.2	Проблемы динамики и прочности машин; Теория пластичности и ползучести	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.3	Иностранный язык	Иностранный язык делового общения		
ОПК.4	Иностранный язык			
ОПК.5	Основы проектирования с использованием cad систем	Иностранный язык делового общения; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Физическая культура и защита в чрезвычайных ситуациях	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.1	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Оптимизация конструкций; Проблемы динамики и прочности машин; Современные проблемы прикладной механики	Иностранный язык делового общения; Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Нелинейные колебания авиаконструкций; Оптимизация конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы вычислительной механики; Современные проблемы прикладной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Конструкционная прочность; Математическое моделирование в авиастроении; Математическое моделирование и теория подобия в механике; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Пакеты прикладных программ по механике деформируемого твердого тела; Проблемы мехатроники; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные разделы механики деформируемого твердого тела; Специальные разделы механики композиционных материалов	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.2	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Оптимизация конструкций; Основы проектирования с использованием cad систем; Проблемы динамики и прочности машин; Современные проблемы прикладной механики; Теория пластичности и ползучести	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Нелинейные колебания авиаконструкций; Оптимизация конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы вычислительной механики; Современные проблемы прикладной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Конструкционная прочность; Математическое моделирование в авиастроении; Математическое моделирование и теория подобия в механике; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Проблемы мехатроники; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные разделы механики деформируемого твердого тела; Специальные разделы механики композиционных материалов	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа

ПК.3	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Основы проектирования с использованием cad систем; Современные проблемы прикладной механики; Теория пластичности и ползучести	Механика контактного взаимодействия и разрушения; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы вычислительной механики; Современные проблемы прикладной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Механика контактного взаимодействия и разрушения; Пакеты прикладных программ по механике деформируемого твердого тела; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные разделы механики деформируемого твердого тела; Специальные разделы механики композиционных материалов	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.4	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Оптимизация конструкций; Основы проектирования с использованием cad систем; Проблемы динамики и прочности машин; Современные проблемы прикладной механики	Иностранный язык делового общения; Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Оптимизация конструкций; Применение конечно-элементных пакетов к инженерным расчетам конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы вычислительной механики; Современные проблемы прикладной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Конструкционная прочность; Пакеты прикладных программ по механике деформируемого твердого тела; Проблемы мехатроники; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.5	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Оптимизация конструкций; Теория пластичности и ползучести	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Нелинейные колебания авиаконструкций; Оптимизация конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы вычислительной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Конструкционная прочность; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные разделы механики композиционных материалов	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.6	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Основы проектирования с использованием cad систем; Современные проблемы прикладной механики	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Механика контактного взаимодействия и разрушения; Применение конечно-элементных пакетов к инженерным расчетам конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы вычислительной механики; Современные проблемы прикладной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Механика контактного взаимодействия и разрушения; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.7	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Математические модели	Математические модели задач механики деформируемого твердого тела; Применение конечно-элементных пакетов к инженерным расчетам	Пакеты прикладных программ по механике деформируемого твердого тела; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

	задач механики деформируемого твердого тела; Основы проектирования с использованием cad систем; Современные проблемы прикладной механики	конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы прикладной механики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа

Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**63**
	Базовая часть	**20**
	Вариативная часть	**43**
Блок 2	**Практики**	**48**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**48**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	**9**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы .

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. С.А.Чаплыгина, Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб», других предприятиях авиастроения и институтах СОРАН.

Способ проведения практик –стационарная и выездная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. С.А.Чаплыгина, Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб».

Способ проведения практик –стационарная и выездная.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева, Институте гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича, Новосибирском авиационном заводе им. В.П. Чкалова, ОАО «Компании «Сухой», Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб», Объединенной авиастроительной корпорации.

Способ проведения практик – стационарная и выездная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится в ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева, Институте гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича, Новосибирском авиационном заводе им. В.П. Чкалова, ОАО «Компании «Сухой», Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб», Объединенной авиастроительной корпорации.

Способ проведения практик – стационарная и выездная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. п.7.1.1.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237). п. 7.1.5

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных 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 признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а

также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Иностранный язык		
ОК.7	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.7	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	з1	знать основные профессиональные термины на русском и иностранном языках
ОПК.4	у1	уметь пользоваться профессиональными терминами для коммуникации в устной и письменной формах
Философия		
ОК.1	з1	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з2	знать основные методы научного познания
ОК.1	з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з4	знать современную научную картину мира
Теория пластичности и ползучести		
ОК.4	у1	уметь применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ОК.9	з1	знать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности
ОК.9	у1	уметь применять фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности
ОПК.2	з2	знать основные современные методы исследования
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы исследования
ПК.2	з9	знать основные положения теории пластичности и ползучести
ПК.2	з15	знать методы решения задач теории пластичности и ползучести
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у3	уметь применять основные положения теории пластичности и ползучести при решении задач
ПК.3	з5	знать основные уравнения и методы теорий пластичности и ползучести, механики контактного взаимодействия
ПК.5	з2	знать методы решения нелинейных задач теории пластичности и ползучести
Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг		
ОК.4	у1	уметь применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ОК.6	у1	уметь работать с компьютером как со средством управления информацией
ОПК.1	у2	уметь формулировать цели и задачи исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	з3	иметь представление о современных проблемах механики и компьютерного инжиниринга, в том числе с учетом региональных особенностей
ПК.4	з2	иметь представление об истории создания CAD систем
ПК.6	у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
Проблемы динамики и прочности машин		
ОК.3	з1	знать особенности профессионального развития личности
ОК.9	з1	знать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности

ОПК.1	у1	уметь выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	з2	знать основные современные методы исследования
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы исследования
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у12	уметь применять на практике основные расчетные методы определения динамического поведения конструкций
ПК.4	у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
Физическая культура и защита в чрезвычайных ситуациях		
ОК.2	у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК.5	у1	уметь соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК.8	з1	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК.8	у1	уметь защищать производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК.10	з1	знать основные средства самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья
ОК.10	у1	уметь достигать должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОПК.5	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
Дисциплины (модули), вариативные		
Механика контактного взаимодействия и разрушения		
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з8	знать основные положения механики контактного взаимодействия и разрушения
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у2	уметь применять основные положения механики контактного взаимодействия и разрушения при решении задач
ПК.2	у4	владеть современными методами механики деформируемого твердого тела, механики контактного взаимодействия и вычислительной механики
ПК.3	з5	знать основные уравнения и методы теорий пластичности и ползучести, механики контактного взаимодействия
ПК.5	у3	уметь определять повреждающие факторы при проектировании элементов конструкций, машин и аппаратуры
ПК.6	у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
Иностранный язык делового общения		
ОК.2	з1	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОК.2	у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК.7	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.5	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ПК.1	з3	знать основные правила построения доклада по выполненной НИР
ПК.4	з1	знать основные этапы постановки научно-исследовательской работы
ПК.4	у2	уметь работать с научной литературой и интернет-источниками
Проблемы мехатроники		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций

ПК.2	з7	иметь представление об основных проблемах мехатроники
ПК.2	з10	знать методы исследования свойств дискретных систем управления
ПК.2	з17	знать методы исследования свойств непрерывных систем управления
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у11	уметь применять теорию для исследования свойств систем автоматического управления механическими системами
ПК.4	у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
Основы проектирования с использованием cad систем		
ОПК.5	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.3	з2	знать основы проектирования с использованием cad-систем
ПК.3	з3	иметь представление о современных проблемах механики и компьютерного инжиниринга, в том числе с учетом региональных особенностей
ПК.3	у1	уметь применять основы проектирования с использованием cad-систем
ПК.4	з3	знать методы создания деталей
ПК.4	з4	знать методы создания сборок из деталей
ПК.4	у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
ПК.6	у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
Математические модели задач механики деформируемого твердого тела		
ПК.1	з1	знать основные типы интегральных преобразований, используемые в теории упругости
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.1	у1	уметь решать задачи теории упругости с использованием интегральных преобразований
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	у9	уметь анализировать модели сплошных сред
ПК.4	у1	уметь самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, необходимые для выполнения НИР
ПК.4	у4	уметь создавать и анализировать трехмерные математические модели
ПК.5	з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем
ПК.6	у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
Оптимизация конструкций		
ОПК.1	з1	знать основные приоритеты и критерии оценки при решении задач
ОПК.1	у1	уметь выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з5	иметь представление об оптимизации конструкций
ПК.2	з12	знать методы расчета трехслойных балок с легким заполнителем
ПК.2	у7	уметь решать задачи определения напряжений в составляющих элементах трехслойных балок
ПК.2	у10	уметь оценивать предельное состояние различных элементов авиаконструкций
ПК.4	у5	иметь опыт решения конкретных конструкторских задач
ПК.5	у2	уметь применять численные методы для решения физически-нелинейных задач
ПК.5	у3	уметь определять повреждающие факторы при проектировании элементов конструкций, машин и аппаратуры
Современные проблемы прикладной механики		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики

ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.3	з1	иметь представление о современных проблемах прикладной механики
ПК.3	з6	знать методы расчета на прочность и жесткость криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин
ПК.3	у2	уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики
ПК.3	у3	уметь проводить расчеты на прочность и жесткость оптимальных криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин
ПК.4	у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
ПК.6	з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Конструкционная прочность		
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з4	иметь представление о конструкционной прочности
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у10	уметь оценивать предельное состояние различных элементов авиаконструкций
ПК.4	у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
ПК.5	з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре (концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
ПК.5	з4	знать методы оценки ресурса, срока службы конструкции
ПК.5	у3	уметь определять повреждающие факторы при проектировании элементов конструкций, машин и аппаратуры
ПК.5	у4	уметь производить расчетную оценку ресурса, срока службы и назначать периодичность осмотра, технического обслуживагия и ремонта конструкций
Специальные разделы механики композиционных материалов		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.2	з12	знать методы расчета трехслойных балок с легким заполнителем
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	у7	уметь решать задачи определения напряжений в составляющих элементах трехслойных балок
ПК.3	з4	знать основы механики деформирования композиционных материалов
ПК.5	з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре (концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
Математическое моделирование в авиастроении		
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з11	знать основные критерии подобия, используемые в задачах механики
ПК.2	з16	знать основные критерии подобия, используемые в задачах прочностного эксперимента
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у5	уметь применять теорию подобия в задачах теории упругости
ПК.2	у6	уметь применять теорию подобия при планировании прочностного эксперимента
ПК.2	у10	уметь оценивать предельное состояние различных элементов авиаконструкций
Математическое моделирование и теория подобия в механике		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.2	з3	знать основные положения математического моделирования и теории подобия в механике
ПК.2	з11	знать основные критерии подобия, используемые в задачах механики
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з16	знать основные критерии подобия, используемые в задачах прочностного эксперимента

ПК.2	у1	уметь применять основные положения мат. моделирования и теории подобия в механике
ПК.2	у5	уметь применять теорию подобия в задачах теории упругости
ПК.2	у6	уметь применять теорию подобия при планировании прочностного эксперимента
Специальные разделы механики деформируемого твердого тела		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.2	з2	иметь представление о специальных разделах механики деформируемого твердого тела
ПК.2	з6	знать основные мат. модлеи задач механики деформируемого твердого тела
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.3	у2	уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики
Пакеты прикладных программ по механике деформируемого твердого тела		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.3	у2	уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики
ПК.4	у3	иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
Нелинейные колебания авиаконструкций		
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з1	иметь представление о нелинейных колебаниях конструкций
ПК.2	з13	знать основы классификации нелинейных механических систем
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у8	уметь получать амплитуды колебаний машин и механических систем при гармонических, случайных и иных видах нагрузок
ПК.2	у12	уметь применять на практике основные расчетные методы определения динамического поведения конструкций
ПК.5	з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем
ПК.5	у1	уметь выбирать параметры, режимы работы и принимать иные меры к подавлению или устранению нежелательных и опасных явлений в машинах и механических системах
Современные проблемы вычислительной механики		
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.2	з13	знать основы классификации нелинейных механических систем
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у4	владеть современными методами механики деформируемого твердого тела, механики контактного взаимодействия и вычислительной механики
ПК.2	у8	уметь получать амплитуды колебаний машин и механических систем при гармонических, случайных и иных видах нагрузок
ПК.2	у12	уметь применять на практике основные расчетные методы определения динамического поведения конструкций
ПК.3	у2	уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики
ПК.4	у1	уметь самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, необходимые для выполнения НИР
ПК.5	з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем
ПК.5	у1	уметь выбирать параметры, режимы работы и принимать иные меры к подавлению или устранению нежелательных и опасных явлений в машинах и механических системах
ПК.6	з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОК.2	у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ОПК.2	з1	знать основные методы оценки и представления результатов выполненной работы
ОПК.2	у1	уметь оценивать и представлять результаты выполненной работы

ПК.1	з3	знать основные правила построения доклада по выполненной НИР
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.3	з1	иметь представление о современных проблемах прикладной механики
ПК.3	з2	знать основы проектирования с использованием cad-систем
ПК.4	з1	знать основные этапы постановки научно-исследовательской работы
ПК.4	у2	уметь работать с научной литературой и интернет-источниками
ПК.5	з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре (концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
ПК.6	з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.7	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОПК.1	з2	знать основные принципы формирования целей и задач исследования
ОПК.1	у2	уметь формулировать цели и задачи исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ОПК.2	з2	знать основные современные методы исследования
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы исследования
ОПК.5	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ПК.1	з3	знать основные правила построения доклада по выполненной НИР
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.3	з1	иметь представление о современных проблемах прикладной механики
ПК.3	з3	иметь представление о современных проблемах механики и компьютерного инжиниринга, в том числе с учетом региональных особенностей
ПК.4	з1	знать основные этапы постановки научно-исследовательской работы
ПК.4	з2	иметь представление об истории создания CAD систем
ПК.4	у2	уметь работать с научной литературой и интернет-источниками
ПК.5	з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре (концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
ПК.6	з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОК.7	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.1	з2	знать основные принципы формирования целей и задач исследования
ОПК.1	у2	уметь формулировать цели и задачи исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ОПК.2	з2	знать основные современные методы исследования
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы исследования
ОПК.5	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ПК.1	з3	знать основные правила построения доклада по выполненной НИР
ПК.1	у3	иметь опыт подготовки к ответу на профессиональные вопросы в ограниченное время
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.3	з1	иметь представление о современных проблемах прикладной механики
ПК.3	з2	знать основы проектирования с использованием cad-систем
ПК.3	з3	иметь представление о современных проблемах механики и компьютерного инжиниринга, в том числе с учетом региональных особенностей
ПК.3	у1	уметь применять основы проектирования с использованием cad-систем
ПК.4	з1	знать основные этапы постановки научно-исследовательской работы
ПК.4	у1	уметь самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, необходимые для выполнения НИР
ПК.4	у2	уметь работать с научной литературой и интернет-источниками
ПК.5	з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем

ПК.6	з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.7	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.1	у2	уметь формулировать цели и задачи исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ОПК.5	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ПК.1	з3	знать основные правила построения доклада по выполненной НИР
ПК.1	у3	иметь опыт подготовки к ответу на профессиональные вопросы в ограниченное время
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.3	з1	иметь представление о современных проблемах прикладной механики
ПК.3	з3	иметь представление о современных проблемах механики и компьютерного инжиниринга, в том числе с учетом региональных особенностей
ПК.4	з1	знать основные этапы постановки научно-исследовательской работы
ПК.4	у2	уметь работать с научной литературой и интернет-источниками
ПК.5	з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем
ПК.5	з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре (концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
ПК.6	з1	знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ПК.1	з2	знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики
ПК.1	у1	уметь решать задачи теории упругости с использованием интегральных преобразований
ПК.1	у2	уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций
ПК.1	у3	иметь опыт подготовки к ответу на профессиональные вопросы в ограниченное время
ПК.2	з10	знать методы исследования свойств дискретных систем управления
ПК.2	з11	знать основные критерии подобия, используемые в задачах механики
ПК.2	з13	знать основы классификации нелинейных механических систем
ПК.2	з14	знать основные соотношения механики сплошных сред
ПК.2	з15	знать методы решения задач теории пластичности и ползучести
ПК.2	з16	знать основные критерии подобия, используемые в задачах прочностного эксперимента
ПК.2	з17	знать методы исследования свойств непрерывных систем управления
ПК.2	з18	иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин
ПК.2	у4	владеть современными методами механики деформируемого твердого тела, механики контактного взаимодействия и вычислительной механики
ПК.2	у5	уметь применять теорию подобия в задачах теории упругости
ПК.2	у6	уметь применять теорию подобия при планировании прочностного эксперимента
ПК.2	у7	уметь решать задачи определения напряжений в составляющих элементах трехслойных балок
ПК.2	у8	уметь получать амплитуды колебаний машин и механических систем при гармонических, случайных и иных видах нагрузок
ПК.2	у9	уметь анализировать модели сплошных сред
ПК.2	у10	уметь оценивать предельное состояние различных элементов авиаконструкций
ПК.2	у11	уметь применять теорию для исследования свойств систем автоматического управления механическими системами
ПК.2	у12	уметь применять на практике основные расчетные методы определения динамического поведения конструкций
ПК.3	з4	знать основы механики деформирования композиционных материалов
ПК.3	з5	знать основные уравнения и методы теорий пластичности и ползучести, механики контактного взаимодействия
ПК.3	з6	знать методы расчета на прочность и жесткость криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин
ПК.3	у2	уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики

ПК.3	у3	уметь проводить расчеты на прочность и жесткость оптимальных криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин
ПК.4	у4	уметь создавать и анализировать трехмерные математические модели
ПК.5	з1	знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем
ПК.5	з2	знать методы решения нелинейных задач теории пластичности и ползучести
ПК.5	з3	знать особенности работы материалов в элементах конструкций, машинах и аппаратуре (концентраторы, дефекты, повреждения, трещины)
ПК.5	з4	знать методы оценки ресурса, срока службы конструкции
ПК.5	у1	уметь выбирать параметры, режимы работы и принимать иные меры к подавлению или устранению нежелательных и опасных явлений в машинах и механических системах
ПК.5	у2	уметь применять численные методы для решения физически-нелинейных задач
ПК.5	у3	уметь определять повреждающие факторы при проектировании элементов конструкций, машин и аппаратуры
ПК.5	у4	уметь производить расчетную оценку ресурса, срока службы и назначать периодичность осмотра, технического обслуживагия и ремонта конструкций
ПК.6	у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з2	знать основные методы научного познания
ОК.1	з4	знать современную научную картину мира
ОК.2	з1	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОК.2	у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК.3	з1	знать особенности профессионального развития личности
ОК.3	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.4	з1	знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОК.4	у1	уметь применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ОК.5	з1	знать значение информации в развитии современного информационного общества
ОК.5	у1	уметь соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК.6	з1	знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОК.6	у1	уметь работать с компьютером как со средством управления информацией
ОК.7	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.7	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.8	у1	уметь защищать производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК.9	з1	знать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности
ОК.9	у1	уметь применять фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности
ОК.10	з1	знать основные средства самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья
ОПК.1	з1	знать основные приоритеты и критерии оценки при решении задач
ОПК.1	з2	знать основные принципы формирования целей и задач исследования
ОПК.1	у1	уметь выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.1	у2	уметь формулировать цели и задачи исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ОПК.2	з1	знать основные методы оценки и представления результатов выполненной работы
ОПК.2	з2	знать основные современные методы исследования
ОПК.2	у1	уметь оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК.2	у2	уметь применять современные методы исследования
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	з1	знать основные профессиональные термины на русском и иностранном языках
ОПК.5	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОПК.5	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
Факультативные дисциплины		
Применение конечно-элементных пакетов к инженерным расчетам конструкций		
ПК.4	з3	знать методы создания деталей
ПК.4	з4	знать методы создания сборок из деталей
ПК.6	у1	уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга
ПК.7	з1	знать основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)
ПК.7	у1	владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)