

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Компьютерный инжиниринг и цифровое производство»

Инновационная образовательная программа (ИОП) «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство» реализуется в направлении 15.04.03 «Прикладная механика». Образовательная программа высшего образования рассмотрена на заседании Ученого совета Института передовых производственных технологий СПбПУ «20» мая 2021 г., протокол № 3.

Целью программы является опережающая подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области современных компьютерных технологий создания новой техники, на основе интеграции фундаментального физико-механического и практико-ориентированного инженерно-технического образовательного процесса с исследованиями и разработками в рамках выполнения НИОКР по заказам предприятий высокотехнологичной промышленности.

Структура ИОП состоит из следующих компонентов:

Общенаучный модуль (Fundamentals);

Профессиональные модули (Professional):

- базовый модуль направления (Professional Core);

- модуль профильной направленности (Major).

Модуль мобильности (Free Minor)

Модуль проектной деятельности (Project)

Модуль «Государственная итоговая аттестация»

Факультативный модуль (Optional)

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

При разработке ИОП использовались следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (далее – СУОС) по направлению подготовки *15.04.03 «Прикладная механика»;*

- Профессиональный(е) стандарт(ы):

25.001 «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем»,

25.039 «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности»,

25.048 «Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»,

31.001 «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении»,

32.004 «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций»,

40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»,

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

- локальные нормативные акты Университета.

ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ИНОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Опережающая подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области современных компьютерных технологий создания новой техники, на основе интеграции фундаментального физико-механического и практико-ориентированного инженерно-

технического образовательного процесса с исследованиями и разработками в рамках выполнения НИОКР по заказам предприятий высокотехнологичной промышленности.

СРОКИ ОСВОЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

ТРУДОЕМКОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 з.е.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 75 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы,

реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 75 з.е..

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Выпускники программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов 25.001 «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем», 25.039 «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности», 25.048 «Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях», 31.001 «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении», 32.004 «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций», 40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Области профессиональной деятельности выпускников 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования и конструирования космических аппаратов, космических систем и их составных частей),

31 Автомобилестроение (в сфере диагностики неисправностей и контроля качества монтажа узлов, агрегатов и мехатронных систем автомобиля);

32 Авиастроение (в сфере проведения прочностных расчетов авиационных конструкций),

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства материалов, машин и оборудования),

а также в таких сферах профессиональной деятельности, как:

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, САДсистем, 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 натуральных 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, ремонтпригодности, 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.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия

уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательская, включая расчетно-экспериментальную.

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

научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность:

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;

Выпускник, освоивший программу должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по типам задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности ¹	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) ²
Ракетно-космическая промышленность	Научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность	<p>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;</p> <p>разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;</p> <p>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);</p> <p>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;</p> <p>составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и</p>	<p>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, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики;</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии;</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы", материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.</p>

¹ См. Таблица приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

² Заполняется при наличии ПС на усмотрение разработчика СУОС

Область профессиональной деятельности ¹	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) ²
		презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;	
31 Автомобилестроение	Научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность	<p>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;</p> <p>разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;</p> <p>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);</p> <p>определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных</p>	<p>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, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики;</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии;</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы", материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.</p>

Область профессиональной деятельности ¹	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) ²
		<p>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;</p>	
32 Авиастроение	<p>Научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность</p>	<p>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,</p>	<p>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, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики; Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, 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, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепло вых внешних воздействий.</p>

Область профессиональной деятельности ¹	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) ²
		обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;	

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем	A	Проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, космических систем и их составных частей	6	Сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей	A/04.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
31.001 Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении	A	Проведение анализа, осуществление конструирования, визуализация процесса производства продуктов и его совершенствование	5	Проведение анализа рабочего процесса по производству продукта	A/01.5	5

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций	C	Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций	6	Расчет отдельных узлов и агрегатов изделия (летательного аппарата) на статическую прочность	C/01.6	6
				Расчет устойчивости элементов авиационных конструкций	C/02.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
25.048 Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях	А	Проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности простых отдельных элементов ЛА (стержни, пластины, оболочки) при воздействии силовых нагрузок (статических, динамических, вибрационных) с учетом температурных факторов	6	Разработка технической документации по обработке прочности простых элементов ЛА	A/01.6	6
				Проведение экспериментальных работ и исследований прочности элементов ЛА	A/02.6	6
				Составление математических моделей для расчетов на прочность простых элементов ЛА	A/03.6	6
				Проведение расчетов на прочность элементов ЛА и силовой оснастки	A/04.6	6
				Проведение работ по обработке результатов экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	A/05.6	6
				Оформление отчетной документации по результатам расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	A/06.6	6
	В	Проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА при силовом и температурном воздействиях	7	Организация работ по созданию технической документации на проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	B/01.7	7
				Организация проведения экспериментальных работ и исследований	B/02.7	7
				Руководство работами по составлению математических моделей и проведению расчетов на прочность	B/03.7	7
				Организация и проведение работ по обработке результатов экспериментальных исследований	B/04.7	7
				Организация и оформление отчетной документации по результатам расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	B/05.7	7
	С	Организация и проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА при силовом и температурном воздействиях с учетом потребностей заказчиков (организаций РКТ)	7	Подготовка планов проведения работ по исследованию прочности элементов ЛА при силовом и температурном воздействиях	C/01.7	7
				Организация и проведение расчетно-экспериментальных работ по исследованию прочности элементов ЛА при силовом и температурном воздействиях	C/02.7	7
				Научное руководство проведением исследований прочности элементов ЛА изделий РКТ	C/03.7	7

	D	Организация и руководство расчетно-экспериментальными исследованиями прочности конструкций РКТ при силовом и температурном воздействиях	7	Представление результатов научно-исследовательских работ по прочности ЛА изделий РКТ заказчику	D/01.7	7
	D	Организация и руководство расчетно-экспериментальными исследованиями прочности конструкций РКТ при силовом и температурном воздействиях	7	Планирование и формирование новых направлений научных исследований в области прочности элементов ЛА изделий РКТ	D/02.7	
25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности	A	Техническая поддержка отработки динамики и прочности конструкций РКТ	6	Техническая поддержка проведения расчетов нагрузок на изделия РКТ и оформление документации по нагрузкам	A/01.6	6
				Техническая поддержка проведения расчетов на прочность конструкций изделий РКТ и оформление документации по прочности	A/02.6	6
				Техническая поддержка проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ	A/03.6	6
	B	Проведение расчетов нагрузок и сопровождение на всех этапах жизненного цикла изделий РКТ	7	Проведение расчетов корпусных нагрузок на изделия и оформление документации по нагрузкам	B/01.7	7
				Проведение расчетов нагрузок на приборы и агрегаты изделий РКТ и оформление документации по нагрузкам	B/02.7	7
	C	Проведение расчетов на прочность и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла	7	Проведение расчетной проверки прочности изделий РКТ и сопровождение на всех этапах жизненного цикла	C/01.7	7
				Разработка документации по прочности конструкций изделий РКТ	C/02.7	7
	D	Проведение экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ	7	Разработка и оформление конструкторской документации для подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ	D/01.7	7
				Сопровождение процесса подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ	D/02.7	7
	E	Руководство работами по расчетной и экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ	7	Руководство работами по определению нагрузок	E/01.7	7
				Руководство работами по расчетной отработке прочности изделий РКТ	E/02.7	7
				Руководство работами по экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ	E/03.7	7
	F	Организация и сопровождение научно-исследовательских (НИР), проектных и экспериментальных работ по отработке динамики и прочности изделий РКТ	7	Проведение НИР по отработке динамики и прочности изделий РКТ	F/01.7	7
				Организация и контроль проведения расчетной отработки динамики и прочности изделий РКТ	F/02.7	7
Сопровождение и контроль проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ				F/03.7	7	

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников (далее – ОПК) и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.	ИД1 ОПК – 1 Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создает критерии оценки.
	ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации.	ИД1 ОПК – 2 Осуществляет экспертизу технической документации.
	ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.	ИД1 ОПК – 3 Организовывает работу коллективов исполнителей, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений, определяет порядок выполнения работ, организовывает в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.
	ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	ИД1 ОПК – 4 Разрабатывает методические и нормативные документы, предложения и проводит мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-5 Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	ИД1 ОПК – 5 Выбирает аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	ИД1 ОПК – 6 Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»	ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.	ИД1 ОПК – 7 Проводит маркетинговые исследования и подготавливает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.
	ОПК-8 Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	ИД1 ОПК – 8 Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
	ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	ИД1 ОПК – 9 Подготавливает научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.
	ОПК-10 Способен организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.	ИД1 ОПК – 10 Организовывает работу по повышению научно-технических знаний работников.
по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика	ОПК-11 Способен применять физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики.	ИД1 ОПК – 11 Применяет физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики.
	ОПК-12 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий.	ИД1 ОПК – 12 Определяет направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий.

Профессиональные компетенции выпускников (далее – ПК) и индикаторы их достижения (при включении профессиональных компетенций в обязательные унифицированные дисциплинарные модули):

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-1 Способен выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;	ИД-1 _{ПК-1} Выявляет сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекает для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии; ...	анализ отчетственного и зарубежного опыта
Научные исследования и расчетно-эксперименталь-	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной меха-	ПК-2 Способен критически анализировать современные проблемы прикладной механики с уче-	ИД-1 _{ПК-2} Критически анализирует современные проблемы прикладной механики с учетом потребно-	анализ отчетственного и зарубежного опыта

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ная деятельность	<p>технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	ники с элементами научных исследований	том 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;	стей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставит задачи и разрабатывает программу исследования, выбирает адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализирует, интерпретирует, представляет и применяет полученные результаты;	
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, произ-</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-3 Способен самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, ре-	ИД1 ПК -3 Самостоятельно выполняет научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, реша-	анализ отчетственного и зарубежного опыта

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	<p>водственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>		<p>шать 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);</p>	<p>ет 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);</p>	

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в соответствии с направленностью

(профилем) программы:

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		Академическая мобильность	ПК-0 Способен изучать области знаний, находящиеся за пределами непосредственной сферы профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-0 Планирует карьеру посредством исследования возможностей профессионального выбора	
Научные исследования	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллекту-</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-4 Способен 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;	ИД1 ПК-4 Самостоятельно осваивает и применяет 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	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	альные материалы"				
Расчетно-экспериментальная деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-5 Готов овладеть 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;	ИД1 ПК -5 Овладевает 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;	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Расчетно-экспериментальная деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-6 Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в про-	ИД1 ПК -6 Применяет физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в про-	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ оте-</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	<p>технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>		<p>цессе профессиональной деятельности;</p>	<p>цессе профессиональной деятельности;</p>	<p>чественного и зарубежного опыта</p>
<p>Производственно-технологическая деятельность</p>	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	<p>Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами производственно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-7 Способен формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (САД-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской до-</p>	<p>ИД1 ПК -7 Формулирует технические задания и применяет программные системы компьютерного проектирования (САД-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской до-</p>	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			кументации	кументации;	
Проектно-конструкторская деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами проектно-конструкторской деятельности	ПК-8 Способен самостоятельно овладеть технологиями виртуального инжиниринга, современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ, проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, выполнять анализ полученных результатов в интерактивных виртуальных средах типа X-sided CAVE 3D для специализированных задач прикладной механики.	ИД1 ПК-8 Самостоятельно овладевает технологиями виртуального инжиниринга, современными языками программирования и разрабатывает оригинальные пакеты прикладных программ, проводит с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, выполняет анализ полученных результатов в интерактивных виртуальных средах типа X-sided CAVE 3D для специализированных задач прикладной механики.	ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011 анализ отечественного и зарубежного опыта
Научные исследования	Физико-механические процессы и явления	Расчетно-экспериментальная деятельность в области при-	ПК-9 Готов самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоем-	ИД1 ПК-9 Самостоятельно адаптирует и внедряет современные наукоемкие ком-	ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001,

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	<p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	кладной механики с элементами научных исследований	кие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры;	пьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры;	32.004, 40.005, 40.011 анализ отечественного и зарубежного опыта
Научно-педагогическая деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые,</p>	Научно-педагогическая деятельность в области прикладной механики	ПК-10 Способен принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений соответствующему направлению подготовки, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов;	ИД1 ПК -10 Принимает непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений соответствующему направлению подготовки, участвует в разработке программ учебных дисциплин и курсов;	ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011 анализ отечественного и зарубежного опыта

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"				
Проектно-конструкторская деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами проектно-конструкторской деятельности	ПК-11 Способен проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;	ИД1 ПК -11 Проектирует машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Производственно-технологическая деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютер-</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами производ-	ПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики	ИД1 ПК -12 Разрабатывает и оптимизирует современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики с	ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005,

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	<p>ные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	<p>ственно-технологической деятельности</p>	<p>с учетом экономических и экологических требований;</p>	<p>учетом экономических и экологических требований;</p>	<p>40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
<p>Научно-инновационная деятельность</p>	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллекту-</p>	<p>Научно-инновационная деятельность в области прикладной механики</p>	<p>ПК-13 Способен применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;</p>	<p>ИД1 ПК -13 Применяет инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;</p>	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	альные материалы"				
Организационно-управленческая деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Организационно-управленческая деятельность в области прикладной механики	ПК-14 Владеет приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда, оценивает затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива;	ИД1 ПК -14 Применяет приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда, оценивает затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива;	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Консультационно-экспертная деятельность	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные</p>	Консультационно-экспертная деятельность в области прикладной механики	ПК-15 Способен консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям	ИД1 ПК -15 Консультирует инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям	<p>ПС 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.011</p> <p>анализ отечественного</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	<p>технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>		<p>прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем);</p>	<p>прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем);</p>	<p>и зарубежного опыта</p>

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательные технологии

Образовательный процесс представляет совокупность лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов с научной литературой

Кадровое обеспечение

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

2. 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, должна составлять не менее 70 процентов.

3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

60 процентов для программы академической магистратуры;

45 процентов для программы прикладной магистратуры.

4. Доля научно-педагогических 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, должна быть не менее:

20 процентов для программы академической магистратуры;

30 процентов для программы прикладной магистратуры.

5. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

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

7. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать 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), и профессиональным стандартам (при наличии).

Материально-техническое обеспечение

1. Помещения должны представлять собой аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

4. Университет должен быть обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению). При необходимости наличия лицензионного программного обеспечения Университет должен иметь количество лицензий, необходимое для обеспечения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

5. ЭИОС, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

6. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на одного обучающегося.

7. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным

справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

8. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ магистратуры, включает в себя необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

10. Лабораторные занятия (лабораторные работы) и проектная деятельность должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбПУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях предприятий, организаций и учреждений, участвующих в образовательном процессе СПбПУ. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

11. Количество лабораторных установок (стендов) должно быть достаточным для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключение могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

12. Материально-техническое обеспечение лабораторных установок должно соответствовать современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.