

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

УТВЕРЖДЕН

решением Ученого Совета СПбПУ
от 27.06.2022, протокол № 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки

15.04.03 «Прикладная механика»

Квалификация:

магистр

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения	3
II. Область применения	4
III. Используемые сокращения.....	4
IV. Характеристика направления подготовки магистров.....	5
V. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры.....	7
VI. Требования к структуре программы магистратуры	13
VII. Требования к результатам освоения программы магистратуры	17
VIII. Требования к условиям реализации программы магистратуры.....	21
IX. Оценка качества освоения программы магистратуры	29
X. Контроль за соблюдением стандарта.....	31
XI. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ.....	32
XII. Внесение изменений, дополнений.....	33
Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика».....	34
Приложение 2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	37
Приложение 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика».....	40
Приложение 4. Индикаторы достижения универсальных компетенций.....	45
Приложение 5. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	47
Приложение 6. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения по каждому реализуемому типу задач ПД.....	49

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по направлению подготовки высшего образования – магистратуры 15.04.03 «Прикладная механика» разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Требования настоящего образовательного стандарта к условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры не ниже требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 731 (с учетом изменений и дополнений).

1.3. Настоящий образовательный стандарт разработан с учетом требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в Приложении 1 Образовательного стандарта.

1.4. Требования настоящего образовательного стандарта соответствуют Образовательной политике в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования, утверждённой приказом СПбПУ от 07.06.2021 № 1252, и способствуют решению задач подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих передовыми мировыми технологиями, способные решать новые комплексные задачи промышленности и готовые вывести российскую экономику на новый уровень развития, а также задач подготовки на основе передовых научных достижений, современных образовательных технологий и информационно-технологической базы, высокого качества обучения с учетом цифровизации экономики.

1.5. Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего образовательного стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ.

II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Образовательный стандарт высшего образования, установленный СПбПУ самостоятельно, представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программам магистратуры по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, реализуемым СПбПУ, в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем образовательном стандарте используются следующие сокращения:

з.е.	– зачетная единица;
лица с ОВЗ	– лица с ограниченными возможностями здоровья
образовательная программа	– основная профессиональная образовательная программа;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
программа магистратуры	– образовательная программа по направлению подготовки высшего образования – магистратуры
сетевая форма	– сетевая форма реализации основных профессиональных образовательных программ;
СПбПУ	– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
СУОС	– образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;

УГСН	– укрупненная группа специальностей и направлений;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ЭИОС	– электронно-информационная образовательная среда.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

4.1. Получение образования по программам магистратуры на базе СУОС допускается только в СПбПУ.

4.2. Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной, очно-заочной и заочной формах обучения.

4.3. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой магистратуры, разрабатываемой и утверждаемой СПбПУ в соответствии с требованиями СУОС. При разработке программы магистратуры СПбПУ формирует требования к результатам ее освоения в виде УК, ОПК и ПК выпускников.

4.4. При реализации программы магистратуры СПбПУ вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.5. Реализация программы магистратуры осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы обучения.

4.6. Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском языке. По решению Ученого совета СПбПУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом магистра и приложение к нему), выдаются на государственном языке Российской Федерации – русском языке. По решению Ученого совета СПбПУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного СПбПУ образца.

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

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

в очно-заочной или заочной формах обучения составляет не менее чем 2 года и 3 месяца и не более, чем 2 года и 6 месяцев;

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 инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

4.8. Объем программы магистратуры составляет 120 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, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 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 80 з.е.

4.9. Программа магистратуры, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4.10. Программы магистратуры, содержащие научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются

секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области экспортного контроля.

4.11. СПбПУ должен предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

V. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ

5.1. Выпускники программы магистратуры готовятся к осуществлению ПД в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии), указанных в Приложении 1 к СУОС, а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда.

5.2. Области ПД, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять ПД:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере переработки нефти и газа);

24 Атомная промышленность (в сфере совершенствования ядерно-энергетических технологий, повышения надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов энергетических установок);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере повышения надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов ракетно-космической техники);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере проектирования и внедрения полимерных композиционных материалов);

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники);

30 Судостроение (в сфере проектирования и внедрения технологических приспособлений судостроительных производств);

31 Автомобилестроение (в сфере проектирования газотурбинных двигателей, повышения надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов автомобильной техники);

32 Авиастроение (в сфере повышения надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов авиационной техники);

40 Сквозные виды ПД в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой 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; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий),

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,

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, 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 ПД и в других областях и (или) сферах ПД при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

5.3. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач ПД следующих типов:

- научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность;
- научно-педагогический;
- проектно-конструкторский;

производственно-технологический;
научно-инновационный;
организационно-управленческий;
консультационно-экспертный.

5.4. При разработке программы магистратуры СПбПУ устанавливает направленность программы магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

область (области) и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
при необходимости на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

5.5. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по областям ПД и(или) сферам, не входящим в ПД, указанным в Приложении 2 СУОС.

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

- Технология переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;
- Физико-механические процессы и явления. Повышение надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов в области использования атомной энергии;
- Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций;
- Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них;
- Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний;

- Физико-химические и механические свойства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов и технологии их производства;
- Физико-химические и механические свойства полимерных материалов и технологии их производства;
- Системы и методы проектирования: организация технологической подготовки производства в отрасли и в организации;
- Нормативные и локальные документы по технологическому обеспечению производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов;
- Технология машиностроения в объеме выполняемых работ;
- Способы и методы моделирования изделия;
- Методы упрочнения материалов, нанесения покрытий;
- Термическая обработка материалов;
- Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них. Автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них;
- Автоматизированная система управления взаимоотношениями с клиентами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;
- Порядок работы с электронным архивом технической документации;
- Порядок утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации;
- Принципы производственных систем при производстве транспортных средств и оборудования;
- Технологии производственных процессов при производстве транспортных средств и оборудования;
- Техническая эргономика в автомобилестроении;
- Формы и методы планирования работ при производстве транспортных средств и оборудования;

- Правила применения контрольно-измерительных инструментов, оснастки и оборудования при производстве транспортных средств и оборудования;
- Технологии и виды оборудования при производстве транспортных средств и оборудования;
- Физико-механические процессы и явления;
- Повышение надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов авиационной техники;
- Газо- и термодинамические процессы и явления. Свойства и технологические особенности материалов авиационных двигателей. Газотурбинные и энергетические установки;
- Проектно-конструкторская документация на детали, узлы и агрегаты авиационной техники;
- Программы испытаний узлов и агрегатов авиационной техники. Методики отработки конструкций на основе разработанных схем и систем контроля технического состояния;
- Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала;
- Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела;
- Комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг);
- Техничко-экономические показатели продукции (услуг);
- Система управления научно-исследовательскими работами в организации;
- Научная проблематика соответствующей области знаний;
- Методы планирования и организации исследований в научных группах.

5.7. Перечень ОТФ и трудовых функций (при наличии профессиональных стандартов), имеющих отношение к ПД выпускника программ магистратуры по

направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», представлен в Приложении 3 СУОС.

5.8. При разработке программы магистратуры задачи ПД, ОТФ и трудовые функции (при наличии профессиональных стандартов), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в СУОС, разработчик образовательной программы выбирает самостоятельно.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. Программа магистратуры формируется из дисциплинарных модулей, модулей проектной деятельности и государственной итоговой аттестации.

6.2. Структура программы магистратуры:

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практика	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы магистратуры		120

Структура программы магистратуры состоит из следующих компонентов:

Обязательный общенаучный модуль (Fundamentals);

Профессиональные модули (Professional):

-обязательные базовые модули направления;

-обязательные модули направленности;

-элективные модули направленности.

Элективные модули мобильности.

Модуль проектной деятельности (Project).

Государственная итоговая аттестация – ГИА.

Структура программы магистратуры

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
	БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»	Не менее 80
Общенаучный дисциплинарный модуль (Fundamentals)	История и методология науки	3
	Иностранный язык в профессиональной коммуникации	3
	Цифровые ресурсы в научном исследовании	3
	Итого по модулю	9
Базовый модуль направления (Professional Core)	Обязательные базовые модули направления	9
	Элективные модули направления (УГСН)	14
	Итого по модулю	23
Модуль направленности (Major)	Обязательные модули направленности	27
	Элективные модули направленности	14
	Итого по модулю	44
Модуль мобильности (Free Minor)		5
	БЛОК 2 «Практика»	Не менее 21
Модуль проектной деятельности (Project)	Рассредоточенные практики и НИР (з.е.), концентрированные практики и НИР (указаны в неделях и з.е.)	33
	Итого по модулю	33
	БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»	Не менее 6
ГИА	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	-
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	6
	Итого ГИА	6
ВСЕГО		120
Факультативный модуль (Optional)	По усмотрению руководителя программы	

6.3. Унифицированные модули в обязательном порядке включаются в программу магистратуры всех направленностей.

6.4. В составе унифицированного общенаучного дисциплинарного модуля (Fundamentals) реализуются обязательные дисциплины (модули): история и методология науки, иностранный язык в профессиональной коммуникации, цифровые ресурсы в научном исследовании. Объем, содержание и порядок реализации данных дисциплин (модулей) определяются Учебно-методическим советом СПбПУ.

6.5. Модуль направленности (Major) программы магистратуры формируется в зависимости от области (сфер) ПД, и индикаторов достижения ОПК и ПК.

6.6. Базовый модуль направления (Professional Core) формирует компетенции по основному направлению подготовки, вне зависимости от типов задач ПД.

6.7. Наличие или отсутствие профильных составляющих в основной образовательной программе, а также их количество, структура и степень вариативности определяются разработчиком образовательной программы.

6.8. Модуль профильной направленности (Major) в обязательном порядке содержит вариативную часть (элективные модули направленности), которая может быть представлена как в рамках профильных составляющих, так и вне их и выбирается обучающимися для освоения частных аспектов профессиональной направленности и получения различных результатов обучения в предложенных образовательной программой комбинациях.

6.9. Модуль проектной деятельности (Project) является обязательным элементом в программе магистратуры для обеспечения формирования у студентов компетенций, которые не могут быть в полной мере сформированы при других видах учебной деятельности. Проектная деятельность для обучающихся может быть организована в рамках дисциплины (курсовые работы и курсовые проекты), либо в рамках модуля образовательной программы (как междисциплинарный проект), либо в рамках прохождения практики. Проект должен носить междисциплинарный характер и обеспечивать формирование и оценку обобщенных для модуля образовательной программы результатов обучения.

6.10. Проектная деятельность организуется преимущественно с привлечением научных, инновационных и иных подразделений университета, а также работодателей.

6.11. Блок «Практика» является структурной составляющей модуля проектной деятельности. Основными видами практики обучающихся по программе магистратуры являются: учебная, производственная.

6.12. В программе магистратуры в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

педагогическая практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

6.13. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

6.14. При проектировании программы магистратуры разработчик:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в п. 6.12 СУОС;

может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

6.15. С целью расширения профессиональных возможностей для обучающихся в состав программы магистратуры включается «Модуль мобильности (Free Minor)», обеспечивающий формирование компетенций в областях (сферах) деятельности, отличных от данного направления подготовки, но учитывающие требования профессиональных стандартов, указанных в Приложении 1 СУОС.

6.16. В состав Государственной итоговой аттестации входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии); выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При проектировании основной образовательной программы на подготовку защиту ВКР отводится не менее 6 з.е.

6.17. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (дисциплин (модулей) по выбору обучающегося) и факультативных дисциплин (модулей). Объем и состав факультативных модулей устанавливается образовательной программой. Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

6.18. Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых СУОС, а также профессиональных компетенций, определяемых СУОС и установленных разработчиками образовательной программы самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую разработчиком образовательной программы.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование ОПК, установленных СУОС.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы магистратуры.

6.19. СПбПУ должен предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

7.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы УК, ОПК и ПК, установленные программой магистратуры.

7.2. Программа магистратуры должна устанавливать следующие УК:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы магистратуры
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Цифровая экосистема	УК-7. Способен принимать участие в цифровых трансформациях процессов и моделей профессиональной деятельности

7.3. Программа магистратуры должна устанавливать следующие ОПК:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры	
Системное и критическое мышление	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
Техническая экспертиза	ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности
Самоорганизация и саморазвитие	ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
Стандартизация и внедрение	ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры	
Аналитическое и численное моделирование	ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
Организация и планирование производства	ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
Анализ новаций в машиностроении	ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке
Научно-техническая документация	ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций
Междисциплинарное моделирование	ОПК-10	Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
Тенденции развития профессиональной сферы	ОПК-11	Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
Цифровизация проектирования и обработки данных	ОПК-12	Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации

7.4. ПК, устанавливаемые СУОС, структурированные по типам задач ПД, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих ПД

выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к ПК, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников.

7.5. ПК, устанавливаемые СУОС, являются обязательными для включения в программу магистратуры, в зависимости от выбранного типа задач ПД (указаны в Приложении 6 к СУОС). Дополнительно в программу магистратуры могут быть включены ПК в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры.

7.6. При определении ПК, устанавливаемых программой магистратуры, разработчик:

включает в программу магистратуры ПК, установленные СУОС в зависимости от выбранного в образовательной программе типа задач ПД;

добавляет в программу магистратуры самостоятельно установленные ПК, исходя из направленности (профиля) программы магистратуры, на основе профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к ПК, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников.

Для установления ПК на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников, из числа указанных в приложении к СУОС и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещённого в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

(profstandart.rosmintrud.ru) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько ОТФ, соответствующих ПД выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

7.7. Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять ПД не менее чем в одной области и (или) сфере ПД, установленной в соответствии с пунктом 5.2 СУОС, и (или) решать задачи ПД не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 5.3 СУОС.

7.8. Индикаторы достижения УК, ОПК и ПК устанавливаются в Приложениях 4, 5, 6 к СУОС.

7.9. Индикаторы достижения ПК, дополнительно включаемых в образовательную программу, устанавливаются самостоятельно разработчиками образовательной программы.

7.10. При проектировании программы магистратуры результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

8.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям

реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

8.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

8.2.1. СПбПУ должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

8.2.2. ЭИОС СПбПУ обеспечивает, при реализации программы магистратуры с учетом применения дистанционных образовательных технологий:

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 основной образовательной программы;

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 взаимодействие посредством сети «Интернет».

8.2.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС СПбПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории СПбПУ, так и вне ее.

8.2.4. Функционирование ЭИОС СПбПУ обеспечивается соответствующими

средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8.2.5. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

8.2.6. Сетевая форма реализации программ магистратуры осуществляется на основании договора между СПбПУ и организацией-партнером (участником консорциума) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Порядок реализации программ магистратуры в сетевой форме определяется локальными нормативными актами СПбПУ.

8.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

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

8.3.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

8.3.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать запланированные результаты обучения по модулям (дисциплинам), предусмотренным программой магистратуры.

8.3.4. СПбПУ должен быть обеспечен 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).

8.3.5. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

8.3.6. 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 ежегодному обновлению (при необходимости).

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

8.3.8. Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ магистратуры, включает в себя:

учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратурой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей);

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

8.4. Требования к кадровым условиям реализации программ магистратуры.

8.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается научно-педагогическими работниками СПбПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

8.4.2. Квалификация научно-педагогических работников СПбПУ и представителей работодателей, обеспечивающих реализацию программы магистратуры, должна соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Уровень квалификации педагогических работников, определяется установленным в СПбПУ порядком, в том числе в форме критериев и требований, предъявляемым к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещения должностей педагогических работников. Уровень квалификации педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливаются в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

8.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников СПбПУ, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых организацией на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

8.4.4. К реализации профессиональных модулей программы магистратуры на основе СУОС привлекаются педагогические работники, владеющие иностранным языком (если дисциплина (модуль) реализуется на иностранном языке).

8.4.5. Не менее 5 процентов численности педагогических работников СПбПУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж

работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

8.4.6. Не менее 60 процентов численности педагогических работников СПбПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности СПбПУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

8.4.7. Руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником СПбПУ, 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.

8.4.8. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

8.4.9. Общее руководство разработкой и реализацией программы магистратуры осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается из числа педагогических работников, имеющий стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет и удостоверение о повышении квалификации по соответствующей

программе повышения квалификации, и утверждается локальным нормативным актом СПбПУ.

Управление программой магистратуры руководитель образовательной программы осуществляет в соответствии с утвержденными в установленном в Университете порядке Требованиями к работе по руководству основной образовательной программой высшего образования.

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

8.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

8.5.2. Нормативные затраты на подготовку одного магистра за учебный год по данному направлению подготовки должны учитывать:

- соотношение численности преподавателей и студентов;
- соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и научно-педагогических работников;
- объем средств, необходимых для выплаты заработной платы научно-педагогическим работникам, обеспечивающих реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;
- объем средств, направленных на обеспечение реализации модуля проектной деятельности (в том числе организацию стационарных и выездных практик);
- объем средств, требующихся для содержания минимально необходимого материально-технического обеспечения программы (указанного в разделе 8.3.);

8.5.3. Финансирование образовательного процесса при сетевых формах реализации программ магистратуры формируется на основе договорных отношений участников сетевого взаимодействия.

8.5.4. Финансовое обеспечение программы магистратуры может включать софинансирование образовательного процесса со стороны предприятия заказчика программы, в том числе на основе договоров о целевой подготовке. Средства софинансирования расходуются на материально-техническое, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, дополнительную оплату труда педагогических работников и иные цели направленные на повышение качества подготовки выпускников.

8.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

8.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

8.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры СПбПУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников СПбПУ.

8.6.3. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы преподавателей.

8.6.4. Оценка качества освоения программы магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике определяются программой магистратуры (в том числе особенности процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбПУ.

8.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям СУОС.

8.6.6. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу магистратуры, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда.

IX. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

9.1. Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ магистратуры и получение обучающимися требуемых настоящим СУОС результатов обучения несет СПбПУ.

9.2. Оценка качества освоения программы магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию и независимую оценку качества.

Для осуществления процедур промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся должны быть созданы соответствующие фонды оценочных средств, содержащие индикаторы достижения компетенций, заявленные в программе магистратуры, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам и научно-исследовательской работе.

Разработчик образовательной программы самостоятельно формирует фонды оценочных средств по дисциплине (модулю), включающие требования по текущему контролю, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, используемых в программе магистратуры, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций через оценку индикаторов их достижения.

Конкретные формы и процедуры контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе устанавливаются образовательной программой (в том числе особенности процедур контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбПУ.

9.3. Промежуточная аттестация унифицированных модулей СУОС проводится с применением единых оценочных средств, установленных СПбПУ, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу учебно-методического совета СПбПУ.

9.4. В целях приближения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей ПД структурное подразделение СПбПУ, реализующее программу магистратуры, может привлечь к ее проведению, а также экспертизе образовательных программ, разработанных на основе СУОС, педагогических работников, не участвовавших в реализации части образовательной программы, по которой проводится промежуточная аттестация, и (или) работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также педагогических работников смежных образовательных областей других образовательных организаций, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

9.5. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных

дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей путем анонимного заполнения студентами опросных листов.

9.6. Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

9.7. Разработчик образовательной программы самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации для программ магистратуры, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Х. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ СТАНДАРТА

10.1. Контроль за соблюдением обязательных требований СУОС организует и осуществляет Дирекция основных образовательных программ.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при утверждении программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика»;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика»;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при реализации образовательной программы по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика».

XI. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ НАСТОЯЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СПБПУ

Разработчики:

СПбПУ	Доцент	Н.Ю. Ермакова
СПбПУ	Член-корр. РАН	А.К. Беляев
СПбПУ	Профессор	С.Ф. Бурдаков
СПбПУ	Доцент	Р.А. Филиппов

Эксперты:

Институт механики сплошных сред УрО РАН Пермский национальный исследовательский политехнический университет	Директор академик РАН, д.т.н., заведующий кафедрой «Динамика и прочность машин»	В.П. Матвееenko
Институт проблем машиноведения РАН	Главный научный сотрудник, профессор, д.ф.-м.н.	А.К. Абрамян
Физико-технический институт РАН им. А. Ф. Иоффе	Зав. лабораторией физики прочности, профессор, д.ф.-м.н.	А.Г. Кадомцев

ХII. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ

Процедуры внесения изменений и дополнений к СУОС определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ.

СОГЛАСОВАНО:

Проректор
по образовательной деятельности

(подпись, дата)

Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор института

(подпись, дата)

М.Е. Фролов

Директор института

(подпись, дата)

В.А. Левенцов

Приложение 1
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших
программу магистратуры по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
1.	19.002	Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 926н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 декабря 2014 г., регистрационный № 35271)
24 Атомная промышленность		
2.	24.078	Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 года N 149н (зарегистрирован Министерстве юстиции Российской Федерации 9 апреля 2018 года, регистрационный N 50681)
25 Ракетно-космическая промышленность		
3.	25.039	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 июля 2021 г. № 518н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2021 г., регистрационный №65073)
26 Химическое, химико-технологическое производство		
4.	26.004	Профессиональный стандарт «Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 сентября 2015 № 592н (зарегистрирован в Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 года, регистрационный N 38938)
28 Производство машин и оборудования		
5.	28.008	Профессиональный стандарт «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.09.2020 №681н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.10.2020, регистрационный №60581)
31 Автомобилестроение		
6.	31.001	Профессиональный стандарт «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. № 712н

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2014 г., регистрационный №34642).
7.	31.002	Профессиональный стандарт «Специалист по мехатронике в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.10.2018 №677н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.11.2018, регистрационный № 52736)
32 Авиастроение		
8.	32.003	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 № 598н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 октября 2021 г., регистрационный №65282).
9.	32.004	Профессиональный стандарт «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2021 № 631н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный №65485).
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
10.	40.005	Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 № 73н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.03.2014, регистрационный № 31667)
11.	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года N 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный №31696)
12.	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июля 2021 г. № 480н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2021 г., регистрационный № 64684)
13.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.03.2014 № 31692) с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №727н от 12.12.2016 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017, регистрационный № 45230)

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
14.	40.083	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 г. № 478н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 г., регистрационный № 55441)

Приложение 2
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	научно-инновационный	Обеспечение внедрения новой техники на технологических объектах производства; Организация разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Технология переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации
24 Атомная промышленность	научно-инновационный	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Физико-механические процессы и явления. Повышение надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов в области использования атомной энергии
25 Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность;	Определение прочности конструкций изделий РКТ по исходным данным, техническому заданию и нормативно-техническим документам; Проведение расчетов на прочность и жесткость узлов и отсеков конструкций изделий РКТ на стадии эскизного проектирования и выпуска рабочей конструкторской документации; Анализ результатов расчетов и выдача рекомендаций по доработке конструкций изделий РКТ	Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций; Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них; Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний
26 Химическое, химико-технологическое производство	производственно-технологический	Разработка рабочей технологической документации производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов; Разработка рабочего технологического процесса производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов; Корректировка рабочего технологического процесса;	Физико-химические и механические свойства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов и технологии их производства; Физико-химические и механические свойства полимерных материалов и технологии их производства; Системы и методы проектирования: организация технологической подготовки производства в отрасли и в организации;

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		Составление технологического регламента производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Нормативные и локальные документы по технологическому обеспечению производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов
28 Производство машин и оборудования	проектно-конструкторский	Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования; Управлением жизненным циклом продукции машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации; Контроль процесса подготовки продукции машиностроения к постановке на производство	Технология машиностроения в объеме выполняемых работ; Способы и методы моделирования изделия; Методы упрочнения материалов, нанесения покрытий; Термическая обработка материалов; Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них. Автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	организационно-управленческий	Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации; Организация сервисной поддержки продукции машиностроения	Автоматизированная система управления взаимоотношениями с клиентами: наименования, возможности и порядок работы в них; Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; Порядок работы с электронным архивом технической документации; Порядок утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации
31 Автомобилестроение	консультационно-экспертный	Выявление проблем производственного процесса при производстве транспортных средств и оборудования; Разработка мероприятий по совершенствованию производственной системы при производстве транспортных средств и оборудования; Оценка эффективности мероприятий по совершенствованию производственной системы при производстве транспортных средств и оборудования	Принципы производственных систем при производстве транспортных средств и оборудования; Технологии производственных процессов при производстве транспортных средств и оборудования; Техническая эргономика в автомобилестроении; Формы и методы планирования работ при производстве транспортных средств и оборудования; Правила применения контрольно-измерительных инструментов, оснастки и оборудования при производстве транспортных средств и оборудования; Технологии и виды оборудования при производстве транспортных средств и оборудования
32 Авиастроение	проектно-конструкторский	Организация и выполнение решения особо сложных задач для обеспечения безопасности ЛА; Управление проектно-конструкторскими работами по разработке механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА;	Физико-механические процессы и явления; Повышение надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов авиационной техники; Газо- и термодинамические процессы и явления. Свойства и технологические особенности материалов авиационных двигателей. Газотурбинные и энергетические установки;

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		Разработка проектно-конструкторской документации на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА	Проектно-конструкторская документация на детали, узлы и агрегаты авиационной техники
	научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность;	Организация работ по экспериментальной проверке и отработке механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА	Программы испытаний узлов и агрегатов авиационной техники. Методики отработки конструкций на основе разработанных схем и систем контроля технического состояния
	научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность;	Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала; Анализ результатов испытаний и измерений, проверка параметров полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании	Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала; Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
	проектно-конструкторский	Осуществление подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции; Проведение работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться новые технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления; Обеспечение анализа и обобщения опыта проектирования	Комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); Технико-экономические показатели продукции (услуг); Система управления научно-исследовательскими работами в организации
	научно-педагогический	Проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; Обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; Формирование программ проведения исследований в новых направлениях	Научная проблематика соответствующей области знаний; Методы планирования и организации исследований в научных группах

Приложение 3
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

**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
19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа	С	Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки	7	Планирование производственной деятельности	С/01.7	7
				Планирование реконструкции и ремонта технологических установок	С/05.7	7
				Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа	С/06.7	7
				Подготовка и составление отчетов на объектах организации	С/08.7	7
				Расследование и анализ причин аварий, неполадок и несчастных случаев на производстве	С/09.7	7
24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий	В	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	7	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/01.7	7
				Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	В/02.7	7
25.039 Инженер-конструктор по	В		7	Проведение расчетов корпусных нагрузок на изделия и оформление документации по нагрузкам	В/01.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
динамики и прочности изделий в ракетно-космической промышленности		Проведение расчетов нагрузок и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла		Проведение расчетов нагрузок на приборы и агрегаты изделий РКТ и оформление документации по нагрузкам	В/02.7	7
	Е	Руководство работами по расчетной и экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ	7	Руководство работами по определению нагрузок	Е/01.7	7
26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Е	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	7	Разработка технологических процессов и производственных инструкций по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Е/01.7	7
28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства	А	Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	7	Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения	А/01.7	7
				Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства	А/02.7	7
				Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения	А/03.7	7
31.001 Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении	В	Разработка программы оптимизации производственного процесса при производстве транспортных средств и оборудования	7	Выявление проблем в производственной системе и поиск путей их устранения при производстве транспортных средств и оборудования	В/01.7	7
31.002 Специалист по мехатронике в автомобилестроении	Е	Управление деятельностью по обслуживанию и ремонту мехатронных систем производственного оборудования в автомобилестроении	7	Совершенствование процесса обслуживания и ремонта мехатронных систем в автомобилестроении	Е /01.7	7
32.003 Специалист по проектированию и	Д	Разработка проектной конструкторской документации	7	Разработка технического задания, эскизного и технического проектов	Д/01.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов		на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА				
	Е	Организация работ по экспериментальной проверке и отработке механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА	7	Разработка методик экспериментальной проверки и отработки конструкций	Е/01.7	7
	Ф	Управление проектно-конструкторскими работами по разработке механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА	7	Поиск и внедрение перспективных технических и конструкторских решений при проектировании механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА	Ф/03.7	7
32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций	D	Организация и выполнение решения особо сложных задач для обеспечения безопасности ЛА	7	Организация комплексных работ по решению особо сложных задач	D/01.7	7
				Разработка сложных математических моделей с учетом особенностей авиационных конструкций и протекающих процессов	D/02.7	7
40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	С	Процессы жизненного цикла продукции	7	Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	С/03.7	7
				Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов	С/08.7	7
40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-	С	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	С/01.7	7
				Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских и опытно-	С/02.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
конструкторскими работами				конструкторских работ, предусмотренных планом заданий		
	D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	D/01.7	7
				Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)	D/02.7	7
				Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	D/03.7	7
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	D	Организация работ по контролю качества продукции в подразделении на этапах жизненного цикла	7	Организация и проведение оценки соответствия, входного контроля, испытаний и приемки продукции	D/02.7	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7
40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	C	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30	7	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	C/01.7	7
				Разработка с использованием CAD-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	C/02.7	7
				Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	C/03.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью выше 7-го качества и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее – машиностроительные изделия высокой сложности)		Подготовка предложений по повышению эффективности использования CAD-, CAPP-систем в организации	C/04.7	7

Приложение 4
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

Индикаторы достижения универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1ук-1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её анализ и диагностику
		ИД-2ук-1 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		ИД-3ук-1 Использует логику методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1ук-2 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость
		ИД-2ук-2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		ИД-3ук-2 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
		ИД-4ук-2 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1ук-3 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации
		ИД-2ук-3 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды
		ИД-3ук-3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1ук-4 Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий для обеспечения академического и профессионального взаимодействия
		ИД-2ук-4 Применяет современные средства коммуникации в процессе академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
		ИД-3ук-4 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1ук-5 Объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
		ИД-2ук-5 Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1ук-6 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом динамично изменяющихся требований рынка труда
		ИД-2ук-6 Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки
Цифровая экосистема	УК-7. Способен принимать участие в цифровых трансформациях процессов и моделей профессиональной деятельности	ИД-1ук-7 Применяет «сквозные» цифровые технологии в профессиональной деятельности с учетом ресурсных ограничений
		ИД-2ук-7 Участвует в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач

Приложение 5
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

**Общепрофессиональные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения**

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ИД1 _{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создает критерии оценки результатов исследований
Техническая экспертиза	ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} Осуществляет экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности
Самоорганизаци я и саморазвитие	ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ИД1 _{ОПК-3} Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
Стандартизация и внедрение	ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ИД1 _{ОПК-4} Разрабатывает методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивает их внедрение на производстве
Аналитическое и численное моделирование	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД1 _{ОПК-5} Разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Научно- исследовательск ая деятельность	ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИД1 _{ОПК-6} Осуществляет научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
Организация и планирование производства	ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-	ИД1 _{ОПК-7} Проводит маркетинговые исследования и осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
Анализ новаций в машиностроении	ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ИД1 _{ОПК-8} Анализирует проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, готовит отзывы и заключения по их оценке
Научно-техническая документация	ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ИД1 _{ОПК-9} Представляет результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций
Междисциплинарное моделирование	ОПК-10 Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ИД1 _{ОПК-10} Разрабатывает физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
Тенденции развития профессиональной сферы	ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	ИД1 _{ОПК-11} Определяет направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
Цифровизация проектирования и обработки данных	ОПК-12 Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	ИД1 _{ОПК-12} Создает алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывает современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации

Приложение 6
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
15.04.03 Прикладная механика

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
по каждому реализуемому типу задач ПД**

Задача ПД	Типы задач профессиональной деятельности	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 ИД-1 _{ПК-0} Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Анализ опыта
<p>Определение прочности конструкций изделий РКТ по исходным данным, техническому заданию и нормативно-техническим документам;</p> <p>Проведение расчетов на прочность и жесткость узлов и отсеков конструкций изделий РКТ на стадии эскизного проектирования и выпуска</p>	<p>Научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность</p>	<p>Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций;</p> <p>Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования:</p> <p>наименования, возможности и порядок работы в них;</p>	<p>Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований</p>	<p>ПК-1 Способен выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат,</p>	<p>ИД-1_{ПК-1} Выявляет сущность научно-технических проблем, теоретически обосновывает методику решения и реализует ее на основе программных систем инженерного анализа.</p>	<p>ПС 25.039</p> <p>Анализ опыта</p>

рабочей конструкторской документации; Анализ результатов расчетов и выдача рекомендаций по доработке конструкций изделий РКТ		Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний		вычислительные методы и компьютерные технологии		
Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала; Анализ результатов испытаний и измерений, проверка параметров полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании	Научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность	Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала; Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела.	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-2 Способен 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	ИД-1 _{ПК-2} Критически анализирует современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций, разрабатывает математические модели физико-механических процессов, анализирует и интерпретирует результаты.	ПС 40.005 Анализ опыта
Организация работ по экспериментальной проверке и отработке механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА	Научно-исследовательский тип задач, включающий	Программы испытаний узлов и агрегатов авиационной техники. Методики отработки конструкций на основе	Расчетно-экспериментальная деятельность в области	ПК-3 Способен овладевать современными методами и средствами проведения	ИД1 _{ПК-3} Использует современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по динамике	ПС 32.004 анализ опыта

	расчетно-экспериментальную деятельность	разработанных схем и систем контроля технического состояния	прикладной механики с элементами научных исследований	экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и механизмов, обрабатывает результаты экспериментов с целью совершенствования проектно-конструкторской деятельности.	
<p>Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала;</p> <p>Анализ результатов испытаний и измерений, проверка параметров полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании</p>	Научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность	<p>Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала;</p> <p>Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела</p>	Мультидисциплинарный анализ	ПК-4 Способен самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие 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	ИД1 ПК-4 Самостоятельно адаптирует и внедряет современные цифровые технологии для создания техники и материалов нового поколения.	ПС 40.005 анализ опыта
<p>Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования;</p> <p>Управлением жизненным циклом продукции</p>	Проектно-конструкторский	Технология машиностроения в объеме выполняемых работ; Способы и методы моделирования изделия	Применение программных систем компьютерного проектирования	ПК-5 Способен формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе	ИД1 ПК-5 Обеспечивает полный цикл проектно-конструкторской разработки: формирование технического задания, применение программных систем компьютерного	ПС 28.008, анализ опыта

<p>машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации;</p> <p>Контроль процесса подготовки продукции машиностроения к постановке на производство</p>		<p>Методы упрочнения материалов, нанесения покрытий;</p> <p>Термическая обработка материалов;</p> <p>Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них. Автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них</p>		<p>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 документации</p>	<p>проектирования, подготовка комплекта технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации</p>	
<p>Организация и выполнение решения особо сложных задач для обеспечения безопасности ЛА;</p> <p>Управление проектно-конструкторскими работами по разработке механических конструкций, узлов и агрегатов систем ЛА;</p> <p>Разработка проектно-конструкторской документации на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА</p>	<p>Проектно-конструкторский</p>	<p>Физико-механические процессы и явления;</p> <p>Повышение надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов авиационной техники;</p> <p>Газо- и термодинамические процессы и явления. Свойства и технологические особенности материалов авиационных двигателей. Газотурбинные и энергетические установки;</p> <p>Проектно-конструкторская документация на детали, узлы и агрегаты авиационной техники</p>	<p>Применение программных систем компьютерного проектирования</p>	<p>ПК-6 Способен самостоятельно овладевать 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</p>	<p>ИД1 ПК-6 Выполняет расчеты машин и механизмов на основе технологий виртуального инжиниринга и оригинальных прикладных программ - приложений, созданных самостоятельно, для анализа полученных результатов использует интерактивные среды типа X-sided CAVE 3D.</p>	<p>ПС 32.003, анализ опыта</p>

				типа X-sided CAVE 3D для специализированных задач прикладной механики		
<p>Осуществление подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции;</p> <p>Проведение работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться новые технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления;</p> <p>Обеспечение анализа и обобщения опыта проектирования</p>	Проектно-конструкторский	Комплексные планы-графики для реализации этапов проектирования продукции (услуг); Техничко-экономические показатели продукции (услуг); Система управления научно-исследовательскими работами в организации	Надежность машин и механизмов	ПК-7 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-7 Обладает знаниями в области требований, предъявляемым к прочности, надежности, долговечности и безопасности машин и конструкций, реализует проектирование продукции на всех этапах, включая научно-исследовательский и опытно-конструкторский.	ПС 40.010 анализ опыта
<p>Проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний;</p> <p>Обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний;</p>	Научно-педагогический	Научная проблематика соответствующей области знаний; Методы планирования и организации исследований в научных группах.	Научно-педагогическая деятельность в области прикладной механики	ПК-8 Способен принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе по соответствующему направлению подготовки, участвовать	ИД1 ПК-8 Понимает сущность научно-технических задач в области прикладной механики, владеет современными методами их решения, участвует в разработке и модернизации учебных дисциплин.	ПС 40.011 анализ опыта

Формирование программ проведения исследований в новых направлениях				в разработке программ учебных дисциплин и курсов		
<p>Разработка рабочей технологической документации производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов;</p> <p>Разработка рабочего технологического процесса производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов;</p> <p>Корректировка рабочего технологического процесса;</p> <p>Составление технологического регламента производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов</p>	Производственный технологический	<p>Физико-химические и механические свойства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов и технологии их производства;</p> <p>Физико-химические и механические свойства полимерных материалов и технологии их производства;</p> <p>Системы и методы проектирования: организация технологической подготовки производства в отрасли и в организации;</p> <p>Нормативные и локальные документы по технологическому обеспечению производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами производственной технологической деятельности	ПК-9 Способен разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики с учетом экономических и экологических требований	ИД1 ПК-9 Обладает экономическими знаниями для оптимизации наукоемких технологий, учитывает требования экологии при решении практических задач прикладной механики.	ПС 26.004, анализ опыта

<p>Обеспечение внедрения новой техники на технологических объектах производства;</p> <p>Организация разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p>	Научно-инновационный	Технология переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Научно-инновационная деятельность в области прикладной механики	ПК-10 Способен применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий	ИД1 ПК-10 Внедряет инновационные подходы при реализации мультидисциплинарных наукоемких технологий, способствует их коммерциализации.	ПС 19.002 анализ опыта
		Физико-механические процессы и явления. Повышение надежности и снижения материалоемкости деталей, узлов и механизмов в области использования атомной энергии;				ПС 24.078 анализ опыта
<p>Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации;</p> <p>Организация сервисной поддержки продукции машиностроения</p>	Организационно-управленческий	<p>Автоматизированная система управления взаимоотношениями с клиентами: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>Порядок работы с электронным архивом технической документации;</p>	Организационно-управленческая деятельность в области прикладной механики	ПК-11 Способен применять методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда, оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива	ИД1 ПК -11 Организует работу научно-производственного коллектива, оценивает качество и результативность труда, оптимизирует распределение трудовых функций.	ПС 28.008, анализ опыта

		Порядок утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации				
<p>Выявление проблем производственного процесса при производстве транспортных средств и оборудования;</p> <p>Разработка мероприятий по совершенствованию производственной системы при производстве транспортных средств и оборудования;</p> <p>Оценка эффективности мероприятий по совершенствованию производственной системы при производстве транспортных средств и оборудования</p>	Консультационно-экспертный	<p>Принципы производственных систем при производстве транспортных средств и оборудования;</p> <p>Технологии производственных процессов при производстве транспортных средств и оборудования;</p> <p>Техническая эргономика в автомобилестроении;</p> <p>Формы и методы планирования работ при производстве транспортных средств и оборудования;</p> <p>Правила применения контрольно-измерительных инструментов, оснастки и оборудования при производстве транспортных средств и оборудования;</p> <p>Технологии и виды оборудования при производстве транспортных средств и оборудования</p>	Консультационно-экспертная деятельность в области прикладной механики	ПК-12 Способен консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем)	ИД1 ПК-12 Готовит экспертные заключения по заказам научно-производственных фирм, обеспечивает консультационное сопровождение по вопросам внедрения цифровых технологий в промышленное проектирование.	ПС 31.001, анализ опыта