

Приложение № 24  
к приказу № 1304 от 21.07.2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

УТВЕРЖДЕН

решением Ученого Совета СПбПУ  
от 26 июня 2017 г., протокол № 6

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**  
по направлению подготовки  
**15.03.03 «Прикладная механика»**

Квалификация:  
**бакалавр**

Санкт–Петербург

2017

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения .....	4
II. Область применения .....	5
III. Используемые сокращения .....	5
IV. Характеристика направления подготовки бакалавров.....	6
V. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата.....	8
VI. Требования к структуре основных образовательных программ бакалавриата .....	14
VII. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата.....	19
VIII. Требования к условиям реализации программы бакалавриата.....	23
IX. Оценка качества освоения программы бакалавриата.....	31
X. Контроль за соблюдением стандарта.....	33
XI. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ.....	34
XII. Внесение изменений, дополнений.....	35
Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подго- товки 15.03.03 Прикладная механика.....	36
Приложение 2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	37
Приложение 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной дея- тельности выпускника программы бакалавриата по направ- лению подготовки 15.03.03 Прикладная механика.....	41

Приложение 4. Индикаторы достижения универсальных компетенций .....	42
Приложение 5. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	47
Приложение 6. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	50
Приложение 7. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	54
Приложение 8. Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС	62

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (далее – СУОС ВО СПбПУ, Стандарт) по направлению подготовки бакалавров 15.03.03 «Прикладная механика» разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Требования настоящего СУОС ВО СПбПУ к условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, не ниже требований, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 № 220.

1.3. Настоящий СУОС ВО СПбПУ разработан с учетом требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в Приложении 1.

1.4. Требования СУОС ВО СПбПУ соответствуют Программе развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» на 2010 – 2020 годы и Образовательной политике в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования, утвержденной приказом СПбПУ от 02.02.2016 № 126 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.

1.5. Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего Стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ и внесении в них изменений, утвержденного Приказом СПбПУ от 16.06.2017 № 1096.

## II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Образовательный стандарт высшего образования, установленный СПбПУ самостоятельно, представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных образовательных программ высшего образования – программам бакалавриата по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика» (далее – программа бакалавриата, направление подготовки), реализуемым СПбПУ, в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

## III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем Стандарте используются следующие сокращения:

<b>з.е.</b>	–	зачетная единица;
<b>ОПК</b>	–	общепрофессиональная компетенция;
<b>ООП</b>	–	основная образовательная программа;
<b>ОТФ</b>	–	обобщенная трудовая функция;
<b>ПД</b>	–	профессиональная деятельность;
<b>ПК</b>	–	профессиональная компетенция;
<b>ПС</b>	–	профессиональный стандарт;
<b>сетевая форма</b>	–	сетевая форма реализации образовательных программ;
<b>СУОС ВО СПбПУ</b>	–	образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;
<b>УК</b>	–	универсальная компетенция;
<b>ФГОС ВО</b>	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
<b>ФГАОУ ВО «СПбПУ», СПбПУ, Университет</b>	–	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
<b>ЭИОС</b>	–	электронно-информационная образовательная среда.

#### **IV. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ**

4.1. Получение образования по программам бакалавриата допускается только в образовательной организации высшего образования. Высшее образование по программам бакалавриата по данному направлению подготовки, в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), в соответствии с требованиями настоящего СУОС, может быть получено только в Университете. Получение высшего образования по программам бакалавриата в рамках данного направления подготовки в форме самообразования не допускается.

4.2. Обучение по программе бакалавриата с присвоением квалификации бакалавр осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения.

4.3. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой бакалавриата, разрабатываемой и утверждаемой Университетом в соответствии с требованиями настоящего Стандарта самостоятельно. При разработке программы бакалавриата Университет формирует требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

4.4. При реализации программы бакалавриата Университет вправе применять электронное обучение и 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 бакалавриата осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы обучения.

4.6. Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском и (или) английском языке. По решению Ученого совета СПбПУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом бакалавра и приложение к нему),

государственного образца, выдаются на государственном языке Российской Федерации – русском. По решению Ученого совета СПбПУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного университетом образца.

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

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в очно-заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения;

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 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

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

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану при ускоренном обучении, вне зависимости от формы обучения составляет не более 75 з.е.

4.9. Программы бакалавриата, содержащие 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 бакалавриата, 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.

## **V. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА**

5.1. Выпускники программы бакалавриата готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии), указанных в Приложении 1 к настоящему Стандарту.

5.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования и конструирования космических аппаратов, космических систем и их составных частей);

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

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

а также в таких сферах профессиональной деятельности, как:

теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики: решение задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов, аппаратуры и их элементов;

применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автома-

тизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга;

расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной механики;

управление проектами, маркетинг, организацию работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

5.3. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательский,

расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской деятельности,

проектно-конструкторский,

производственно-технологический,

организационно-управленческий,

инновационный,

эксплуатационный;

*научно-исследовательская деятельность:*

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики;

анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и литературных источников;

построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;

участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

участие в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, написании рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

*расчетно-экспериментальная деятельность с элементами научно-исследовательской деятельности:*

выполнение расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

оформление отчетов и презентаций о расчетно-экспериментальных работах, написание рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

*проектно-конструкторская деятельность:*

участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

участие в проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;

участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;

участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;

*производственно-технологическая деятельность:*

планирование расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных механических объектов;

планирование работ по рациональной оптимизации технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и процессов;

участие во внедрении технологических узлов машин и установок, механических систем различного назначения;

внедрение результатов теоретических разработок в производство машин для механических испытаний материалов;

разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные узлы машин для механических испытаний материалов;

разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

обеспечение экологической безопасности проектируемых машин;

*организационно-управленческая деятельность:*

организация работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики;

участие в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безо-

пасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

*инновационная деятельность:*

участие во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

*эксплуатационная деятельность:*

планирование испытаний модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов; участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах; обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

оценка экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем;

оценка потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов; обоснование мер по предотвращению таких опасностей.

5.4. При разработке программы бакалавриата Университет ориентируется на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности (в качестве основного), что соответствует программам академического бакалавриата.

Направленность (профиль) программы бакалавриата соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

область (области) и (или) 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 бакалавриата должен быть готов решать профессиональные задачи, структурированные по задачам профессиональной деятельности, указанные в Приложении 2 к настоящему Стандарту.

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

физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики;

информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии;

материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные материалы», материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.

5.7. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций (при наличии ПС), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», представлен в Приложении 3.

5.8. При разработке программы бакалавриата задачи профессиональной деятельности, обобщенные трудовые функции и трудовые функции (при наличии ПС), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в настоящем Стандарте, разработчик выбирает самостоятельно.

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

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

6.2. Структура программы бакалавриата:

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в зачетных единицах
		Программа академического бакалавриата
Блок 1	Дисциплины (модули)	213-216
	Базовая часть	99-111
	Вариативная часть	105-114
Блок 2	Практики	15-21
	Вариативная часть	15-21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9
Объем программы бакалавриата		240

Структура программы бакалавриата состоит из следующих элементов:

*Обязательные унифицированные дисциплинарные модули (Fundamentals):*

- общеобразовательный модуль;
- фундаментальный модуль;
- модуль изучения иностранного языка.

*Профессиональные модули (Professional):*

- обязательные базовые модули направления;
- модули направленности (профиля);
- элективные модули направленности (профиля);

*Элективные модули мобильности.*

*Модуль проектной деятельности (Project).*

*Государственная итоговая аттестация – ГИА.*

## Факультативные модули (дисциплины).

## Элементы программы бакалавриата

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>		<b>213 – 216</b>
<i>Унифицированный общеобразовательный модуль</i>	Безопасность жизнедеятельности*	
	Физическая культура*	
	История (история России, всеобщая история)*	
	Философия*	
	Экономика*	
	Элективная составляющая	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>16</b>
<i>Унифицированный фундаментальный модуль</i>	Математический модуль	29
	Физический модуль	19
	Модуль информационных технологий	4
	<b>Итого по модулю</b>	<b>52</b>
<i>Унифицированный модуль изучения иностранного языка</i>	Базовая подготовка	9
	Профессионально-ориентированная подготовка (в том числе дисциплины, реализуемые на иностранном языке и формирующие профессиональные компетенции)	11
	<b>Итого по модулю</b>	<b>20</b>
<i>Профессиональные базовые модули направления</i>	Введение в профессиональную деятельность	2
	Модули направления	47
	<b>Итого по модулю</b>	<b>49</b>
<i>Профессиональные модули профильной направленности</i>	Обязательные модули направленности (профиля)	20
	Элективные модули направленности (профиля)	19
	<b>Итого по модулю</b>	<b>39</b>
<i>Модуль мобильности</i>		<b>10</b>
<i>Модуль проектной деятельности (Блок 1)</i>	«Основы проектной деятельности»	3
	Элективные модули	27
<b>БЛОК 2 «Практика»</b>		<b>15-21</b>
<i>Модуль проектной деятельности (Блок 2)</i>	Практика	18
	<b>Итого по модулю</b>	<b>48</b>
<b>БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>6-9</b>
<i>ГИА</i>	ВКР	6
	<b>Итого по модулю</b>	<b>6</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>
<i>Факультативные модули</i>	«Творческие» семестры	не менее 2
	Подготовка к сдаче международного экзамена IELTS	
	Военная подготовка	не менее 12
	По усмотрению руководителя ОП	

6.3. В составе унифицированного общеобразовательного модуля реализуются обязательные дисциплины (модули): по безопасности жизнедеятельности, физической культуре, истории (истории России, всеобщей истории), философии, экономике. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются УМС СПбПУ.

6.4. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются:

в рамках унифицированного общеобразовательного модуля программы бакалавриата в объеме 2 з.е. с применением ЭО и ДОТ;

в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном СПбПУ. Для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

6.5. Унифицированный фундаментальный модуль включает в себя обязательные компоненты: математический модуль, физический модуль, модуль информационных технологий.

6.6. Унифицированный модуль изучения иностранного языка включает базовую подготовку и профессионально-ориентированную подготовку. Результатами обучения базовой подготовки является формирование иноязычных языковых и речевых компетенции на уровне General English, необходимого для дальнейшего овладения английским языком на профессионально-ориентированном уровне. Результатом обучения профессионально-ориентированной подготовки является формирование иноязычных языковых и речевых компетенций на уровне English for Specific Purposes (ESP), необходимого как для восприятия ряда профессиональных дисциплин на иностранном языке, так и для последующей устной и письменной коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере.

6.7. В состав профессиональных модулей включается обязательная дисциплина

«Введение в профессиональную деятельность» (2 з.е.), которая способствует определению направленности программы у обучающихся.

6.8. Модуль проектной деятельности является обязательным элементом в программе бакалавриата, направленный на решение профессионально-ориентированных задач. Проектная деятельность для обучающихся может быть организована в рамках дисциплины (курсовые работы и курсовые проекты и.т.д.), либо в рамках отдельного модуля образовательной программы (как междисциплинарный проект), либо в рамках прохождения практики.

В состав модуля проектной деятельности включается дисциплина «Основы проектной деятельности» трудоемкостью 3 з.е.

6.9. «Практики» являются структурной составляющей модуля проектной деятельности. Основными видами практики обучающихся Университета являются: учебная и производственная.

В программе бакалавриата в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

ознакомительная практика;

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

б) производственная практика:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

технологическая практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

6.10. При проектировании программы бакалавриата разработчик:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в пункте 6.9 настоящего Стандарта;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

6.11. С целью расширения профессиональных возможностей для обучающихся в состав программы бакалавриата включается «модуль мобильности», обеспечивающий формирование компетенций в областях (сферах) деятельности, отличных от данного направления подготовки, но учитывающих требования профессиональных стандартов, указанных в Приложении 1 к настоящему Стандарту.

6.12. В состав Государственной итоговой аттестации входят:

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При проектировании ООП на защиту ВКР, включая время на подготовку к защите отводится 6 з.е.

6.13. При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

6.14. В рамках программы бакалавриата выделяется обязательная (базовая) часть, установленную настоящим СУОС ВО СПбПУ вне зависимости от направленности (профиля) программы, и вариативную часть, формируемая участниками образовательных отношений и определяющую направленность (профиль)/направленности (профили) программы.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную (базовую) часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

6.15. Университет должен предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей

особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

6.16. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу студентов с педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую Университетом самостоятельно.

6.17. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», должно составлять не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

6.18. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## VII. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

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

7.2. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы бакалавриата
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

7.3. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
	ОПК-4 Использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.
	ОПК-5 Уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил.
	ОПК-6 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»	ОПК-7 Применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.
	ОПК-8 Проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений.
	ОПК-9 Обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.
	ОПК-10 Проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.
по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика	ОПК-11 Выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.
	ОПК-12 Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.
	ОПК-13 Владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны.

7.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, 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 (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

Профессиональные компетенции устанавливаются настоящим Стандартом в качестве обязательных и (или) рекомендуемых (далее соответственно – обязательные профессиональные компетенции, рекомендуемые профессиональные компетенции).

7.5. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие обязательные профессиональные компетенции (ПК), структурированные по задачам профессиональной деятельности программы бакалавриата, указанные в Приложении 6 к настоящему Стандарту.

7.6. В программе бакалавриата могут устанавливаться следующие профессиональные компетенции в соответствии с направленностью (профилем) программы (Приложение 7 к настоящему Стандарту), формируемые на основе профессиональных стандартов, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда.

7.7. При определении профессиональных компетенций, устанавливаемых программой бакалавриата, разработчик:

включает в программу бакалавриата все обязательные профессиональные компетенции;

может включить в программу бакалавриата одну или несколько рекомендуемых профессиональных компетенций (при наличии);

самостоятельно устанавливает одну или несколько профессиональных компетенций, исходя из направленности (профиля) программы бакалавриата, на

основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам (Разработчик программы бакалавриата может не устанавливать профессиональные компетенции самостоятельно при наличии обязательных профессиональных компетенций, а также в случае включения в программу бакалавриата рекомендуемых профессиональных компетенций).

Для установления профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к настоящему Стандарту и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещённого в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации ([profstandart.rosmintrud.ru](http://profstandart.rosmintrud.ru)) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько обобщённых трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности 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.

7.8. Общее число осваиваемых компетенций, включая установленные дополнительно, не может превышать 40.

7.9. Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области и (или) сфере профессиональной деятельности, установленной в соответствии с пунктом 5.2 настоящего Стандарта, и (или) решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного вида, установленного в соответствии с пунктом 5.3 настоящего Стандарта.

7.10. Индикаторы достижения универсальных, общепрофессиональных и обязательных профессиональных компетенций (при наличии) устанавливаются в Приложениях 4, 5, 6 к настоящему Стандарту.

7.11. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций и самостоятельно установленных профессиональных компетенций (при наличии) – самостоятельно разработчиками ООП.

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

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

## **VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

8.1. Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

8.2. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

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

8.2.2. Реализация основной образовательной программы бакалавриата требует формирования ЭИОС СПбПУ.

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» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

8.2.4. ЭИОС СПбПУ должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы при реализации программы бакалавриата с применением дистанционных образовательных технологий;

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 и оценок на эти работы;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» при реализации программы бакалавриата с применением дистанционных образовательных технологий.

8.2.5. Функционирование ЭИОС СПбПУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС СПбПУ должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

8.2.6. При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения,

предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

8.2.7. Сетевая форма реализации программ бакалавриата осуществляется на основании договора между СПбПУ и предприятием (группой предприятий) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Порядок реализации программ бакалавриата в сетевой форме определяется локальным актом СПбПУ.

8.2.8. При реализации программы бакалавриата или части (частей) программы бакалавриата на созданных СПбПУ в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

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

8.3.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные

требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

8.3.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к 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 бакалавриата.

8.3.4. Университет должен быть обеспечен необходимым лицензионным и свободно распространяемым комплектом программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению при необходимости).

При необходимости наличия лицензионного программного обеспечения Университет должен иметь количество лицензий, необходимое для обеспечения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

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

8.3.6. В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

8.3.7. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению (при необходимости).

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

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

материально-техническую базу, обеспечивающую проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом;

компьютерный класс с локальной сетью для работы с лицензионными программами;

индивидуальный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне нее.

8.3.10. Лабораторные занятия (лабораторные работы) должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбПУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях организаций, участвующих в образовательном процессе СПбПУ.

8.3.11. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

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

в каком-либо ином отношении.

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

8.4. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.

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

8.4.2. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации;

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

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

8.4.5. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в

Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 50 процентов.

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

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.

8.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

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

соотношение численности преподавателей и студентов;

соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и педагогических работников;

объем средств, необходимых для выплаты заработной платы педагогическим работникам, обеспечивающих реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;

объем средств, направленных на обеспечение реализации модуля проектной деятельности (в том числе организацию практик);

объем средств, требующихся для содержания минимально необходимого материально-технического обеспечения программы (указанного в разделе 8.3.9.);

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

8.5.4. Финансовое обеспечение программы бакалавриата 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 бакалавриата.

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

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

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

8.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с

целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям настоящего Стандарта.

8.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата 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 бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **IX. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

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

9.2. Оценка качества освоения программы бакалавриата 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 бакалавриата, позволяющие оценить результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам.

Разработчик образовательной программы самостоятельно формирует фонды оценочных средств по дисциплине (модулю), практикам, государственной итоговой аттестации, 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 настоящего Стандарта проводится с применением единых оценочных средств, установленных Университетом, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу учебно-методического совета СПбПУ.

9.4. В конце освоения курса базовой подготовки иностранного языка проводится оценка готовности студентов к изучению профессионально-ориентированного иностранного языка на последующих курсах; она имеет статус обязательного экзамена, проводимого внешними независимыми экспертами по методологии признанных международных тестов с определением уровня владения английским языком. При сдаче экзамена могут быть зачтены международные сертификаты TOEFL – 80 iBT or 550 PBT, IELTS Academic – 6.0, PTE Academic – 54, Cambridge Certificate in Advanced English (CAE) or Cambridge Certificate of Proficiency in English (CPE) – grade C не ниже уровня Upper-Intermediate.

9.5. В целях приближения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности структурное подразделение СПбПУ, реализующее программу бакалавриата, может привлечь к ее проведению, а также экспертизе основных образовательных программ, разработанных на основе СУОС, научно-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 научно-

педагогических работников смежных образовательных областей других образовательных организаций, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

9.6. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей), практик и научно-исследовательской работы, а также работы отдельных преподавателей путем анонимного заполнения студентами опросных листов.

9.7. Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. В модуль «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Содержание выпускной квалификационной работы должно продемонстрировать профессионализм студента (выпускника), способного применить на практике знание последних значимых разработок и открытий, в области прикладной механики.

9.8. Разработчик ООП 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 бакалавриата, 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 настоящего образовательного стандарта СПбПУ организует и осуществляет Дирекция основных образовательных программ.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

– проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при утверждении образовательных программ по направлению подготовки бакалавров 15.03.03 «Прикладная механика», разработанной по данному образовательному стандарту СПбПУ;

– проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбПУ при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки бакалавров, разработанной по данному СУОС;

– проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбПУ при реализации образовательной программы по направлению подготовки бакалавров 15.03.03 «Прикладная механика», разработанной по данному СУОС (с периодичностью не реже одного раз в год).

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

**Разработчики:**

СПбПУ	Доцент, к. т. н.	Ермакова Н.Ю.
СПбПУ	Член-корр. РАН, д. ф.-м. н.	Индейцев Д.А.
СПбПУ	Профессор, д. т. н.	Бурдаков С.Ф.
СПбПУ	Доцент, к. т. н.	Немов А.С.

**Эксперты:**

Название организации	Должность	Фамилия И.О.
ФТИ им. Иоффе	Зав. лабораторией, профессор	Муратиков К.Л.
ИПМАШ РАН	Главный научный сотрудник, профессор	Абрамян А.К.
СПбГУ	Доцент кафедры «Теория упругости»	Семенов Б.Н.

## ХII. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ

Процедуры внесения изменений и дополнений к настоящему СУОС ВО СПбПУ определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ и внесении в них изменений.

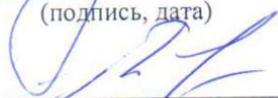
### СОГЛАСОВАНО:

Проректор  
по образовательной деятельности

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор института

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

М.Е. Фролов  
(ФИО)

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

Перечень профессиональных стандартов,  
соответствующих профессиональной деятельности выпускников,  
освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки  
15.03.03 Прикладная механика

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
25 Ракетно-космическая промышленность		
1	25.001	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №702н от 28.11.2013 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.02.2014 № 31310)
31 Автомобилестроение		
2	31.001	Профессиональный стандарт «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №712н от 13.10.2014 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.11.2014 № 34642)
32 Авиастроение		
3	32.004	Профессиональный стандарт «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №1011н от 11.12.2014 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.12.2014 № 35481)

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

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Виды ПД и (или) типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
25 Ракетно-космическая промышленность	Научно-исследовательский (вид ПД)	Теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики, решение 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.	Физико-механические процессы и явления. Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии. Материалы, в первую очередь новые, перспективные, multifunctional и «интеллектуальные материалы».
	Научно-исследовательский (тип задач ПД)	Теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики, решение 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.	
	Расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской деятельности (тип задач ПД)	Применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга; расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной механики.	

Область профессиональной деятельности	Виды ПД и (или) типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	Производственно-технологический (тип задач ПД)	Производственно-технологическая деятельность	Физико-механические процессы и явления. Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии. Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные материалы».
	Организационно-управленческий (тип задач ПД)	Организационно-управленческая деятельность	
	Проектно-конструкторский (тип задач ПД)	Проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, космических систем и их составных частей.	
31 Автомобилестроение	Научно-исследовательский (вид ПД)	Теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики, решение 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.	Физико-механические процессы и явления. Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии. Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные материалы».
	Научно-исследовательский (тип задач ПД)	Теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики, решение 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.	
	Расчетно-экспериментальный тип задач с элементами научно-исследовательской деятельности (тип задач ПД)	Применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга; расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной меха-	

Область профессиональной деятельности	Виды ПД и (или) типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		ники.	
	Производственно-технологический (тип задач ПД)	Производственно-технологическая деятельность	Физико-механические процессы и явления. Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии. Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные материалы».
	Организационно-управленческий (тип задач ПД)	Организационно-управленческая деятельность	
	Проектно-конструкторский (тип задач ПД)	Проведение анализа, осуществление конструирования, визуализация процесса производства продуктов и его совершенствование	
32 Авиастроение	Научно-исследовательский (вид ПД)	Теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики, решение 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.	Физико-механические процессы и явления. Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии. Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные материалы».
	Научно-исследовательский (тип задач ПД)	Теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики, решение 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.	
	Расчетно-экспериментальный тип задач с элементами научно-исследовательской деятельности (тип задач ПД)	Применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга;	

Область профессиональной деятельности	Виды ПД и (или) типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной механики.	
	Производственно-технологический (тип задач ПД)	Производственно-технологическая деятельность	Физико-механические процессы и явления. Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии. Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные материалы».
	Организационно-управленческий (тип задач ПД)	Организационно-управленческая деятельность	
	Проектно-конструкторский (тип задач ПД)	Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций	

## Приложение 3

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем	A	Проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, космических систем и их составных частей	6	Сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей	A/04.6	6
31.001 Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении	A	Проведение анализа, осуществление конструирования, визуализация процесса производства продукта и его совершенствование	5	Проведение анализа рабочего процесса по производству продукта	A/01.5	5
32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций	C	Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций	6	Расчет отдельных узлов и агрегатов изделия (летательного аппарата) на статическую прочность	C/01.6	6
				Расчет устойчивости элементов авиационных конструкций	C/02.6	6

## Приложение 4

## Индикаторы достижения универсальных компетенций

Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
<b>Системное и критическое мышление</b>	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>–ИД1<sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</li> <li>–ИД2<sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</li> <li>–ИД3<sub>УК-1</sub> Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> <li>–ИД4<sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</li> <li>–ИД5<sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</li> </ul>
<b>Разработка и реализация проектов</b>	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>–ИД1<sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</li> <li>–ИД2<sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</li> <li>–ИД3<sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</li> <li>–ИД4<sub>УК-2</sub> Публично представляет</li> </ul>

Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		результаты решения конкретной задачи проекта
<b>Командная работа и лидерство</b>	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>–ИД1 УК-3 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p>–ИД2 УК-3 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п).</p> <p>–ИД3 УК-3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата</p> <p>–ИД4 УК-3 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>
<b>Коммуникация</b>	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	<p>–ИД1 УК-4 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>–ИД2 УК-4 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>–ИД3 УК-4 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофици-</p>

Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		<p>альных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>–ИД4 УК -4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям;</li> <li>•уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы;</li> <li>• критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</li> </ul> <p>–ИД5 УК -4 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</p> <p>–ИД6 УК -4 Способен общаться на иностранном языке на уровне, позволяющем работать в международной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий</p>
<b>Межкультурное взаимодействие</b>	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>–ИД1 УК -5 Умеет различать уровни познания, понимает, что собой представляет мировоззрение, как оно формируется и по каким основаниям может быть типологизировано, способен ставить философские вопросы и видеть возможные направления их решения.</p> <p>–ИД2 УК -5 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные</p>

Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		<p>события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>–ИД3 УК -5 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p> <p>–ИД4 УК -5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях, традициях, нормах различных социальных групп</p>
<p><b>Самоорганизация и саморазвитие</b> (в т.ч. здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>–ИД1 УК -6 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>–ИД2 УК -6 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>–ИД3 УК -6 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>–ИД4 УК -6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>–ИД5 УК -6 Демонстрирует интерес</p>

Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	–ИД1 <sub>УК-7</sub> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	–ИД1 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасность на рабочем месте в условиях воздействия вредных производственных факторов. –ИД2 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасность на рабочем месте в условиях воздействия опасных производственных факторов. –ИД3 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасность на рабочем месте при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИД1 <sub>ОПК-3</sub> Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
	ОПК-4 Использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.	ИД1 <sub>ОПК-4</sub> Использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-5 Уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил.	ИД1 <sub>ОПК-5</sub> Умеет работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил.
	ОПК-6 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД1 <sub>ОПК-6</sub> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофес- сиональной компетенции	Код и наименование индикатора дос- тижения общепрофессиональной компетенции
по УГСН 15.00.00 «Машино- строение	ОПК-7 Применять современные мето- ды для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных техно- логий, обеспечивающих безопас- ность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последст- вий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применять способы ра- ционального использования сырье- вых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.	ИД1 опк – 7 Применяет современные методы для разработки малоотход- ных, энергосберегающих и экологи- чески чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безо- пасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бед- ствий; применять способы рацио- нального использования сырьевых, энергетических и других видов ре- сурсов в машиностроении.
по УГСН 15.00.00 «Ма- шиностроение	ОПК-8 Проводить анализ и оценку производственных и непроизводст- венных затрат на обеспечение тре- буемого качества продукции, анализ результатов деятельности производ- ственных подразделений.	ИД1 опк –8 Проводит анализ и оценку производственных и непроизводст- венных затрат на обеспечение тре- буемого качества продукции, анализ результатов деятельности производ- ственных подразделений.
по УГСН 15.00.00 «Машино- строение	ОПК-9 Обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размеще- нием технологического оборудова- ния, умение осваивать вводимое оборудование.	ИД1 опк – 9 Обеспечивает техническое оснащение рабочих мест с размеще- нием технологического оборудова- ния, умение осваивать вводимое обо- рудование.
по УГСН 15.00.00 «Машино- строение	ОПК-10 Проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать со- блюдение экологической безопасно- сти проводимых работ.	ИД1 опк – 10 Проводит мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных за- болеваний, контролировать соблюде- ние экологической безопасности про- водимых работ.
по направлению подготовки 15.03.03 При- кладная механика	ОПК-11 Выявлять естествен- но-научную сущность проблем, возни- кающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютер- ные технологии.	ИД1 опк – 11 Выявляет естествен- но-научную сущность проблем, возни- кающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их ре- шения физико-математический аппа- рат и современные компьютерные технологии.
по на- правле- нию под- готовки 15.03.03 Приклад-	ОПК-12 Учитывать современные тенденции развития техники и техно- логий в своей профессиональной деятельности.	ИД1 опк – 12 Учитывает современные тенденции развития техники и техно- логий в своей профессиональной дея- тельности.

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофес- сиональной компетенции	Код и наименование индикатора дос- тижения общепрофессиональной компетенции
по направлению подготовки 15.03.03 При- кладная механика	ОПК-13 Владеть методами инфор- мационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением ос- новных требований информаци- онной безопасности, в том числе, за- щиты государственной тайны.	ИД1 опк – 13 Владеет методами ин- формационных технологий подготов- ки конструкторско-технологической документации с соблюдением ос- новных требований информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны

## Приложение 6

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Виды 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)
1	2	3	4	5	6	7
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	Научно-исследовательский	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-1 Готов выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Выполняет научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям	<p>ПС 25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

Задача ПД	Виды 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)
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	Научно-исследовательский	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-2 Способен применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Применяет программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ПС 25.001, 31.001, 32.004  анализ отечественного и зарубежного опыта

## Приложение 7

## Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Тип 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)
1	2	3	4	5	6	7
Научные исследования	Научно-исследовательский	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-6 Способен использовать при проведении научно-исследовательских работ современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии мирового уровня	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Использует при проведении научно-исследовательских работ современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии мирового уровня	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Расчетно-экспериментальная деятельность	Расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской дея-	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-7 Готов выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Выполняет расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструк-	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и</p>

Задача ПД	Тип 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)
	тельности	технологии, производственные технологии  Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"		конструкциям	циям	зарубежного опыта
Расчетно-экспериментальная деятельность	Расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской деятельности	Физико-механические процессы и явления  Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии  Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-8 Способен работать с современными системами компьютерного проектирования (САД-системами) и системами компьютерного инжиниринга (САЕ-системами)	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Работает с современными системами компьютерного проектирования (САД-системами) и системами компьютерного инжиниринга (САЕ-системами)	ПС 25.001, 31.001, 32.004  анализ отечественного и зарубежного опыта
Производственно-	Производственно-	Физико-механические процессы и явления	Расчетно-экспериментальная	ПК-9 Готов участвовать во внедрении технологических	ИД-1 <sub>ПК-9</sub> Участвует во внедрении технологических про-	ПС 25.001,

Задача ПД	Тип 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)
технологическая деятельность	технологический	<p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	деятельность в области прикладной механики с элементами производственно-технологической деятельности	процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения	процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения	<p>31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Организационно-управленческая деятельность	Организационно-управленческий	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "ин-</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами организационно-управленческой деятельности	ПК-10 Готов участвовать в работах по поиску оптимальных организационно-управленческих решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентно способности	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Участвует в работах по поиску оптимальных организационно-управленческих решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентно способности	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

Задача ПД	Тип 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)
		теллектуальные материалы"				
Научные исследования	Научно-исследовательский	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-11 Готов участвовать в исследованиях современных конструкционных материалов, обеспечивающих повышение надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> Участвует в исследованиях современных конструкционных материалов, обеспечивающих повышение надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Расчетно-экспериментальная деятельность	Расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской деятельности	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производ-</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-12 Готов использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний материалов и элементов конструкций	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> Использует наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний материалов и элементов конструкций	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубеж-</p>

Задача ПД	Тип 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)
		<p>ственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>				<p>ного опыта</p>
<p>Проектно-конструкторская деятельность</p>	<p>Проектно-конструкторский</p>	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	<p>Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами проектно-конструкторской деятельности</p>	<p>ПК-13 Готов осуществлять обоснованный выбор материалов проектируемых элементов конструкций по критериям прочности, долговечности, износостойкости</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-13</sub> Осуществляет обоснованный выбор материалов проектируемых элементов конструкций по критериям прочности, долговечности, износостойкости</p>	<p>ПС 25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
<p>Производственно-технологиче-</p>	<p>Производственно-технологиче-</p>	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные тех-</p>	<p>Расчетно-экспериментальная деятельность в об-</p>	<p>ПК-14 Готов к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-14</sub> Участвует в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин</p>	<p>ПС 25.001, 31.001,</p>

Задача ПД	Тип 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)
ская деятельность	ский	<p>нологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	ласти прикладной механики с элементами производственно-технологической деятельности	машин для механических испытаний материалов и элементов конструкций	для механических испытаний материалов и элементов конструкций	<p>32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Организационно-управленческая деятельность	Организационно-управленческий	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные мате-</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами организационно-управленческой деятельности	ПК-15 Способен планировать проведение испытаний материалов модулей и подсистем машин, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований.	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> Планирует проведение испытаний материалов модулей и подсистем машин, участвует в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

Задача ПД	Тип 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)
		риалы"				
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	Расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской деятельности	Физико-механические процессы и явления  Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии  Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-3 Готов выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с помощью современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, используемых в высоко технологической промышленности	ИД1 ПК -3 Выполняет расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с помощью современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, используемых в высоко технологической промышленности	ПС 25.001, 31.001, 32.004  анализ отечественного и зарубежного опыта
Проектно-конструкторская деятельность	Проектно-конструкторский	Физико-механические процессы и явления  Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-4 Способен проектировать детали и узлы машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного	ИД1 ПК -4 Проектирует детали и узлы машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания	ПС 25.001, 31.001, 32.004  , анализ отечественного и зарубежного опыта

Задача ПД	Тип 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)
		Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"		сочетания передовых компьютерных технологий и выполнения многовариантных расчетов	ния передовых компьютерных технологий и выполнения многовариантных расчетов	та
Проектно-конструкторская деятельность	Проектно-конструкторский	<p>Физико-механические процессы и явления</p> <p>Информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии</p> <p>Материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы"</p>	Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	ПК-5 Способен идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности	ИД1 ПК -5 Владеет культурой профессиональной безопасности, умеет идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности	<p>ПС</p> <p>25.001, 31.001, 32.004</p> <p>анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

## Приложение 8

## Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>					
<b>ОК-1</b>	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub>	Умеет различать уровни познания, понимает, что собой представляет мировоззрение, как оно формируется и по каким основаниям может быть типологизировано, способен ставить философские вопросы и видеть возможные направления их решения.
<b>ОК-2</b>	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-2 <sub>УК-5</sub>	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОК-3</b>	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <small>УК-2</small>	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
<b>ОК-3</b>	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2 <small>УК-2</small>	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
<b>ОК-3</b>	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-3 <small>УК-2</small>	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
<b>ОК-3</b>	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-4 <small>УК-2</small>	Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	ИД-1 <sub>УК-4</sub>	Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	ИД-2 <sub>УК-4</sub>	Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	ИД-3 <sub>УК-4</sub>	Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	ИД-5 <sub>УК-4</sub>	Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	ИД-6 <sub>УК-4</sub>	Способен общаться на иностранном языке на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub>	Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	ИД-2 <sub>УК-3</sub>	Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	ИД-3 <sub>УК-3</sub>	Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	ИД-4 <sub>УК-3</sub>	Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-3 <sub>УК-5</sub>	Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОК-6</b>	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-4 <sub>УК-5</sub>	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях, традициях, нормах различных социальных групп
<b>ОК-7</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub>	Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.
<b>ОК-7</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-2 <sub>УК-6</sub>	Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
<b>ОК-7</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-3 <sub>УК-6</sub>	Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
<b>ОК-7</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-4 <sub>УК-6</sub>	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОК-7</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-5 <sub>УК-6</sub>	Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
<b>ОК-8</b>	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>УК-7</sub>	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
<b>ОК-9</b>	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>УК-8</b>	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 <sub>УК-8</sub>	Обеспечивает безопасность на рабочем месте в условиях воздействия вредных производственных факторов
<b>ОК-9</b>	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>УК-8</b>	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-2 <sub>УК-8</sub>	Обеспечивает безопасность на рабочем месте в условиях воздействия опасных производственных факторов

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-3 <sub>УК-8</sub>	Обеспечивает безопасность на рабочем месте при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени
		УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
				ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
				ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
				ИД-4 <sub>УК-1</sub>	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
				ИД-5 <sub>УК-1</sub>	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Обще профессиональные компетенции (ОПК)</b>					
ОПК-1	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИД1 <sub>ОПК-3</sub>	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-2	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИД1 <sub>ОПК-1</sub>	Применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ОПК-1	Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИД1 <sub>ОПК-1</sub>	Применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
ОПК-3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ОПК-11	Выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.	ИД1 <sub>ОПК-11</sub>	Выявляет естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-4	Использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИД1 <sub>ОПК-4</sub>	Использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-9	Обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.	ИД1 <sub>ОПК-9</sub>	Обеспечивает техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умеет осваивать вводимое оборудование.
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-12	Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.	ИД1 <sub>ОПК-12</sub>	Учитывает современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.
ОПК-5	умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	ОПК-2	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ИД1 <sub>ОПК-2</sub>	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОПК-6	умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	ОПК-2	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ИД1 <sub>ОПК-2</sub>	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6	умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	ОПК-8	Проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений.	ИД1 <sub>ОПК-8</sub>	Проводит анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений.
ОПК-7	умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК-4	Использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИД1 <sub>ОПК-4</sub>	Использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.
ОПК-8	умением использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК-5	Уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил.	ИД1 <sub>ОПК-5</sub>	Умеет работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил.
ОПК-8	умением использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК-7	Применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в	ИД1 <sub>ОПК-7</sub>	Применяет современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
			тических и других видов ресурсов в машиностроении.		машиностроении.
ОПК-9	владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОПК-13	Владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны.	ИД1 <sub>ОПК-13</sub>	Владеет методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны
ОПК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-6	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД1 <sub>ОПК-6</sub>	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-10	Проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.	ИД1 <sub>ОПК-10</sub>	Проводит мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Профессиональные компетенции (обязательные) ПК</b>					
ПК-1	способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-1	Готов выполнять научно-исследовательские работы и решать научно - технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей , обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Выполняет научно-исследовательские работы и решать научно - технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей , обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям
ПК-2	способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	ПК-1	Готов выполнять научно-исследовательские работы и решать научно - технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей , обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Выполняет научно-исследовательские работы и решать научно - технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей , обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	ПК-1	Готов выполнять научно-исследовательские работы и решать научно - технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей , обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Выполняет научно-исследовательские работы и решать научно - технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей , обладающих высокой степенью адекватности к реальным процессам, машинам и конструкциям
ПК-4	готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	ПК-2	Способен применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Применяет программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5	способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	ПК-2	Способен применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Применяет программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати
ПК-6	способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ПК-2	Способен применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Применяет программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати