

Национальный исследовательский университет

МЭИ

Разработка примерной основной образовательной программы направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Ученый секретарь НМС
«Энергетическое машиностроение»,
к.т.н., доцент Егорова Л.Е.

Председатель УМК «Газотурбинные,
паротурбинные установки и двигатели»,
д.т.н., профессор Грибин В.Г.

Секретарь УМК «Газотурбинные,
паротурбинные установки и двигатели»,
к.т.н., доцент Митрохова О.М.

17.05.2018 г.



МОИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

П Р И К А З

« 28 » февраля 2018 г.

Москва

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО № 145
Регистрационный № 50468
от 22 марта 2018.

Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта
высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Приложение

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от «28» февраля 2018 г. № 145

Федеральный государственный образовательный стандарт
высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

I. Общие положения

Организация разрабатывает программу бакалавриата в соответствии с
ФГОС ВО, с учетом соответствующей примерной основной образовательной
программы, включенной в реестр примерных основных образовательных программ
(далее – ПООП).

Приложение

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ ПО ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

УТВЕРЖДЕНО
Координационным советом по области
образования «Инженерное дело,
технологии и технические науки»
(протокол от 23 мая 2017 г. № 1)

МАКЕТ
примерной основной образовательной программы по
уровням высшего образования:
бакалавриат, магистратура и специалитет

2017 г.



МОИ

ФГОС ВО (3++)

Содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки ориентировано на:

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



ФГОС ВО (3++)

Области профессиональной деятельности* и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять свою профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 28 Производство машин и оборудования.

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

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «1» марта 2017 г. № 210н

* Таблица приложения к приказу № 667н от 29 сентября 2014 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по испытаниям и исследованиям
в автомобилестроении

I. Общие сведения

Испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов
(наименование вида профессиональной деятельности)

ОКСО	080800	Прикладная информатика	31.021 Код
	140500	Энергомашиностроение	

Область ПД: 31 Автомобилестроение



МОИ

Утвержден
приказом Министерства труда
и социальной защиты
Российской Федерации
от 10 октября 2014 г. N 690н

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
КОНСТРУКТОР В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ**

215
Регистрационный номер

I. Общие сведения

Конструирование деталей, узлов, агрегатов и систем транспортных средств
(наименование вида профессиональной деятельности)

31.010
Код

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование: Разработка конструкций и конструкторской документации; участие в инновационной деятельности

Код: В Уровень квалификации: 4

Происхождение обобщенной трудовой функции:

Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

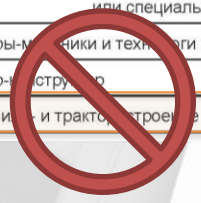
Код оригинала Регистрационный номер профессионального стандарта

Требования к образованию и обучению

Высшее образование - бакалавриат
Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки

Дополнительные характеристики

Наименование классификатора	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
ЕКС	-	Инженер-конструктор
ОКСО	190201	Автомобили и тракторостроение



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «13» марта 2017 г. № 258н

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
Конструктор в автомобилестроении**

215
Регистрационный номер

I. Общие сведения

Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов
(наименование вида профессиональной деятельности)

31.010
Код

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование: Разработка конструкций АТС и их компонентов

Код: В Уровень квалификации: 6

Происхождение обобщенной трудовой функции:

Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

Код оригинала Регистрационный номер профессионального стандарта

Требования к образованию и обучению

Высшее образование – бакалавриат

ОКСО	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
	080800	Прикладная информатика
	140500	Энергомашиностроение
	150300	Прикладная механика
	150400	Технологические машины и оборудование
	150600	Материаловедение и технологии новых материалов



№ п/п	Код ПС	Наименование ПС
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
1.1	19.012	Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению нефтегазовой отрасли
1.2	19.053	Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов
20 Электроэнергетика		
2.1	20.020	Работник по ремонту гидротурбинного и гидромеханического оборудования гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций
24 Атомная промышленность		
3.1	24.040	Специалист в области производственно-технологической комплектации на атомных станциях
31 Автомобилестроение		
4.1	31.010	Конструктор в автомобилестроении
4.2	31.021	Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении



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

машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению (использованию) различных форм энергии, в том числе:

Наименование профиля	Возможные объекты профессиональной деятельности
Профиль 1 – <i>Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС</i>	<ul style="list-style-type: none">– паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;– теплообменные аппараты;– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов.



Наименование профиля

Возможные объекты профессиональной деятельности

Профиль 2 –

*Газотурбинные,
паротурбинные
установки и двигатели*

- Газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;
- энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;
- энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;
- системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов.



**Профиль 3 –
Автоматизированные
гидравлические и
пневматические
системы и агрегаты**

- гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;
- энергетические установки на основе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии;
- вентиляторы, нагнетатели и компрессоры;
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- средства автоматизации энергетических установок и комплексов;
- теплообменные аппараты;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов.



**Профиль 4 –
Поршневые двигатели
внутреннего сгорания**

- двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- теплообменные аппараты;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;
- **средства автоматики энергетических установок и комплексов;**
- **технологии и оборудование для энергетического машиностроения;**
- **конструктивные элементы двигателей внутреннего сгорания, определяющие надежность и экономичность энергетических установок.**



Наименование профиля	Возможные объекты профессиональной деятельности
Профиль 5 – <i>Производство энергетического оборудования</i>	<ul style="list-style-type: none">– технологии и производство энергетического оборудования;– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.



Виды профессиональной деятельности (ФГОС ВО)	Типы задач профессиональной деятельности (ФГОС ВО 3++)
Научно-исследовательский	Научно-исследовательский
Проектно-конструкторский	Проектно-конструкторский
Производственно-технологический	Производственно-технологический
Монтажно-наладочный и сервисно-эксплуатационный	Монтажный
	Эксплуатационный
Организационно-управленческий	Организационно-управленческий



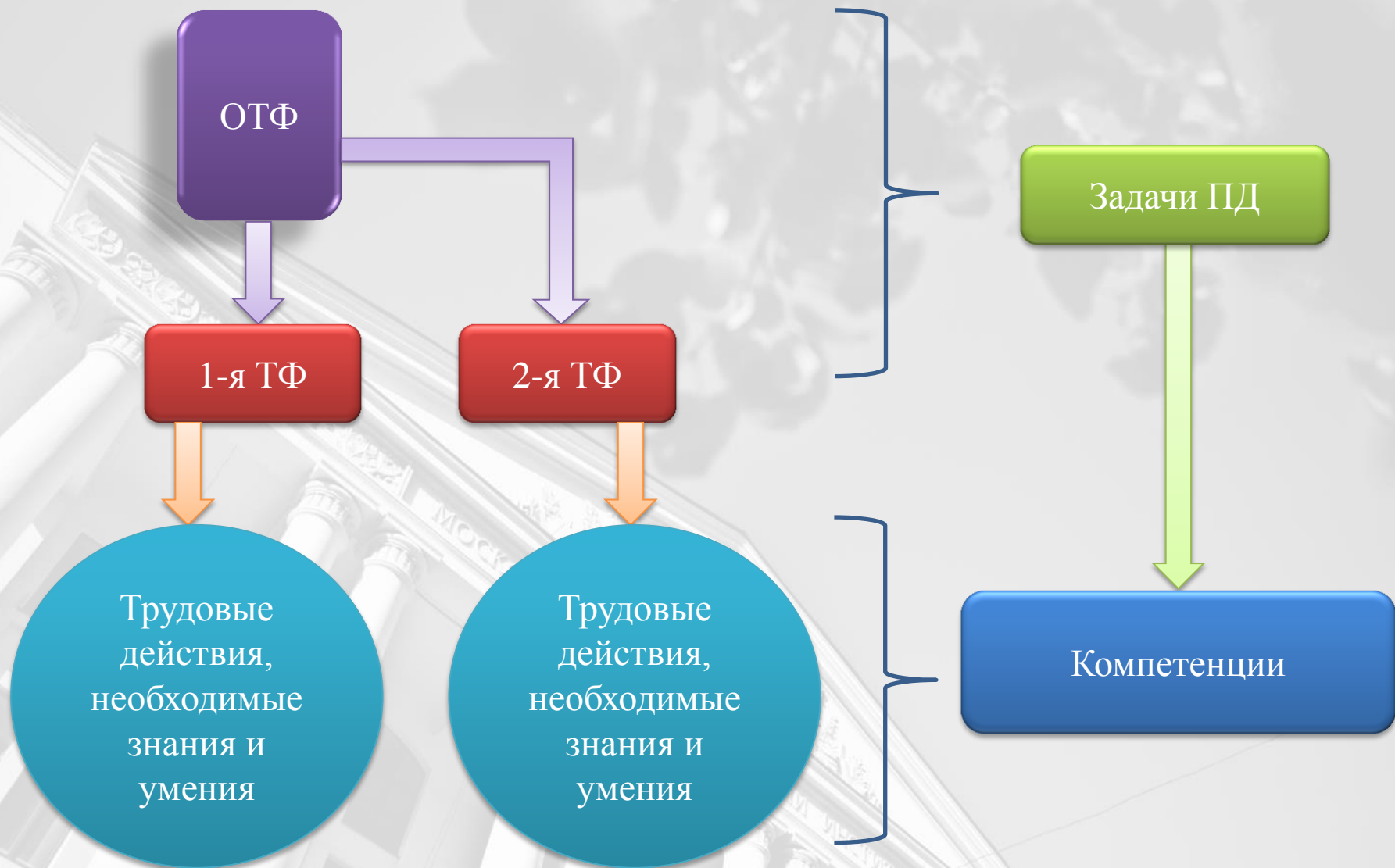


К определению задач профессиональной деятельности



Область ПД	ПС	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД
20 Электроэнергетика		монтажный	<ul style="list-style-type: none"> – организация монтажных и пусконаладочных работ; – планирование и проведение испытательных работ; – участие в сдаче в эксплуатацию объектов профессиональной деятельности 	Профиля 1, Профиля 2, Профиля 3, Профиля 4, Профиля 5
24 Атомная промышленность				
28 Производство машин и оборудования	28.004 (Профиль 2)			
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	19.013, 19.029 (Профиль 4), 19.008, 19.011, 19.012, 19.032, 19.053	эксплуатационный	<ul style="list-style-type: none"> – эксплуатация и обслуживание объектов профессиональной деятельности; – выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности; – организация метрологического обеспечения 	Профиля 1, Профиля 2, Профиля 3, Профиля 4, Профиля 5
20 Электроэнергетика	20.020 (Профиль 3)			
24 Атомная промышленность	24.071			





Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
<p style="text-align: center;">Теоретическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-3. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы термодинамики; – основные термодинамические соотношения; – теплофизические свойства рабочих тел; – термодинамические процессы, циклы и их показатели; – основные законы и способы переноса теплоты и массы; – основные законы движения жидкости и газа; – методы расчета движения рабочих сред в каналах произвольной формы и на обтекаемых поверхностях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить расчеты показателей эффективности термодинамических процессов и циклов; – определять теплофизические свойства рабочих тел; – проводить исследования и расчет процессов тепломассобмена в соответствии с заданной методикой; – определять параметры потоков в каналах произвольной формы и на обтекаемых поверхностях; – использовать основные уравнения движения жидкости для проведения гидрогазодинамических расчетов.



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «26» декабря 2014 г. №1175н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования

408

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Эксплуатация газотранспортного оборудования

(наименование вида профессиональной деятельности)

19.013

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Осуществление надежного и эффективного функционирования газотранспортного оборудования

ОКСО	130501	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
	140501	Двигатели внутреннего сгорания
	140503	Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели
	140604	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
	160301	Авиационные двигатели и энергетические установки
	160305	Производство авиационных двигателей
	180103	Судовые энергетические установки
	180403	Эксплуатация судовых энергетических установок

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), диагностическому обследованию (ДО) газотранспортного оборудования	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	
--------------------------------	----------	-------------------------------------	---------------------------	--------------------------	--

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Выполнение работ по эксплуатации газотранспортного оборудования	Код	В	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Возможные наименования должностей	Инженер по ремонту Инженер по эксплуатации оборудования газовых объектов Инженер по организации эксплуатации и ремонту Инженер Мастер по эксплуатации оборудования газовых объектов Мастер
-----------------------------------	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	-

Необходимые знания	Основы технической диагностики
	Основы теоретической механики
	Основы термодинамики
	Основы электротехники
	Основы материаловедения
	Основы сварочного производства
	Назначение, устройство и принцип действия газотранспортного оборудования
	Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов газотранспортного оборудования
	Виды дефектов газотранспортного оборудования и способы их устранения
	Отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации газотранспортного оборудования



Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
<p align="center">Практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-4. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – источники получения справочной информации по конструкционным материалам и их свойствам; – основные конструкционные материалы, применяемые в энергетическом машиностроении, их структуру и свойства; – принципы маркировки конструкционных материалов; – методы обработки и их влияние на свойства материалов; – основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов; – средства автоматизации проектирования; – основные этапы проектирования технического объекта; – основные группы деталей и механизмов, используемых с энергетическом машиностроении; – основы механики деформируемого твердого тела; – общие положения теории прочности, теории усталостного разрушения при действии циклических нагрузок и основы теории устойчивости.



Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
<p align="center">Практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-4. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять структуру и свойства конструкционных материалов по заданным методикам; – выбирать материалы элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы; – применять информацию о свойствах материалов при расчете элементов энергетических машин и установок; – читать эскизы, чертежи и схемы; – выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов; – выполнять графические изображения с использованием средств автоматизации проектирования; – проводить расчеты деталей и механизмов в соответствии с заданной методикой; – проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций в соответствии с заданной методикой.



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования

408

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Эксплуатация газотранспортного оборудования

(наименование вида профессиональной деятельности)

19.013

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Осуществление надежного и эффективного функционирования газотранспортного оборудования

ОКСО	130501	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
	140501	Двигатели внутреннего сгорания
	140503	Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели
	140604	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
	160301	Авиационные двигатели и энергетические установки
	160305	Производство авиационных двигателей
	180103	Судовые энергетические установки
	180403	Эксплуатация судовых энергетических установок

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), диагностическому обследованию (ДО) газотранспортного оборудования	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---	---------------------------	--	--

Необходимые умения	Применять результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности
	Разрабатывать сетевые графики выполнения работ
	Планировать работу ремонтного персонала
	Осуществлять оценку рисков при выполнении работ на газотранспортном оборудовании
	Пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами
	Читать чертежи и спецификации
	Анализировать технические параметры газотранспортного оборудования
	Формировать потребность в запасных частях, материалах и инструментах
	Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
	Владеть навыками работы с персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой
Пользоваться специализированными программными продуктами	

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Конструктор в автомобилестроении

215

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов

(наименование вида профессиональной деятельности)

31.010

Код

ОКСО	080800	Прикладная информатика
	140500	Энвгомашиностроение
	150300	Прикладная механика
	150400	Технологические машины и оборудование
	150600	Материаловедение и технологии новых материалов

3.2.6. Трудовая функция

Наименование	Разработка конструкций АТС и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки, законодательных требований и требований по пассивной и активной безопасности АТС.	Код	В/06.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Необходимые умения	Читать проектную и конструкторскую документацию
	Анализировать влияние изменения технологии на конструкции и характеристики АТС и их компонентов
	Обосновывать необходимость изменений в конструкции АТС и их компонентов в картах контроля на технологичность, картах разрешений по отступлениям от конструкторской документации и извещениях на разработку конструкторской документации
	Применять систему предельных отклонений размеров и форм с учетом методов статистического анализа
	Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным и покупным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям
Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными	
Выполнять требования Единой системы конструкторской документации	



Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
<p align="center">Практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – единицы измерения физических величин; – основные методы измерения физических величин; – назначение и принципы действия средств измерения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять измерения физических величин в соответствии с методикой; – проводить обработку результатов измерений и оценивать их погрешность; – выбирать средства измерения применительно к ОПД.



Спасибо за внимание!

