

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4675

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Перспективные двигатели
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. Е. Попов
Пользователь:	popovae
Дата подписания:	22.04.2025

А. Е. Попов

Заведующий кафедрой

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	С. М. Таран
Пользователь:	taransm
Дата подписания:	29.04.2025

С. М. Таран

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Перспективные двигатели ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
31 Автомобилестроение	31.010 Конструктор в автомобилестроении	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их компоненты	В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов

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

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:
проектно-конструкторский.

Профиль подготовки Перспективные двигатели конкретизирует содержание программы путем ориентации на типы задач, объекты профессиональной деятельности: двигатели внутреннего сгорания, энергетические установки на основе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального

закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; теоретические основы и принципы ведения проектной деятельности; современные методы проектирования изделий; основные источники и методы проведения поиска технической информации в рамках поставленных задач; методики проведения анализа и синтеза технической информации. Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; самостоятельно решать поставленные прикладные задачи в рамках проектной деятельности; пользоваться автоматизированными программными комплексами для проектирования изделий; осуществлять поиск, систематизацию, анализ и синтез технической информации в рамках поставленных задач для формирования проектных решений. Имеет практический опыт: имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; проектирования и моделирования изделий с применением автоматизированных программных комплексов; применения системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2 Способен	Определяет круг задач в рамках	Знает: методов создания цифровых моделей

определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	деталей и механизмов в САД-системах; основы управления фирмой; теоретические основы логистического управления, принципы организации и управления цепями поставок, методы оптимизации логистических процессов, критерии оценки эффективности логистических операций, способы создания ценности для конечного потребителя через логистическое управление; понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей; основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок; основы проектирования внешнеэкономической деятельности предприятия; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; знает теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; основной
--	---	--

инструментарий решения изобретательских задач; понятие затрат/себестоимости продукта, методы учета затрат, анализ затрат, обзор метрик успеха – показателей оценки достижения целей/результатов технологического стартапа, отражение специфики технологий в затратах и показателях достижения целей. Основы управления командой стартапа, проектного управления; основы проектирования международной перевозки товаров; возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности, включая методы разработки баз данных машиностроительного производства и основы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; нормативно-законодательные акты, регламентирующие государственные закупки; принципы, состав и структуру контрактов на закупку продукции для государственных нужд; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД; основные способы получения заготовок, классификация заготовок; принцип работы основных агрегатов ОМД; стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями культуры речевого общения на русском языке; - знает основы проектирования элементов машиностроительных конструкций; - знает методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; - знает методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; - знает правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; принципы и методы разработки стратегий транспортной логистики, основные показатели эффективности транспортных процессов и современные технологии и инновации в транспортной логистике; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического

оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; понятие и виды предпринимательской деятельности, правовое регулирование предпринимательской деятельности; понятие и типы бизнес-моделей, финансовую модель и ее построение; вопросы и проблемы масштабирования бизнеса; основы инвестиционного анализа; вопросы налогообложения и бухгалтерской и налоговой отчетности; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; типы сварных соединений (стыковые, угловые, нахлесточные и др.), их преимущества и недостатках, а также критерии выбора подходящего типа шва для конкретной задачи; основные положения экономического уголовного права как подотрасли уголовного права; современные тенденции развития компьютерных технологий в архитектурном и промышленном проектировании; стратегические подходы к анализу сложных проблем логистики, интегративные методы, заимствованные из инженерной и других профессиональной сфер; общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы; нормативно-правовую базу регулирования закупок, требования к участникам торгов, оформлению заявок отдельными видами юридических лиц; технологических возможностей современного оборудования с числовым программным управлением. Основ

программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин; - знает причины нарушения работоспособности конструкции;

- знает виды прочностных расчетов;
- знает интерфейс современных CAD и CAE систем; понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права; основы проектирования и подходы, в международной деятельности организации, государственного регулирования и инфраструктурного обеспечения внешнеэкономической деятельности; суть методов организации продуктивного мышления.

Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения; осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса; анализировать логистические процессы в цепях поставок, выявлять проблемы и «узкие места» в логистических операциях, применять базовые концепции логистического управления для оптимизации процессов, рассчитывать ключевые показатели эффективности логистической деятельности, разрабатывать и внедрять меры по повышению эффективности логистических операций; генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач; вырабатывать стратегию развития внешнеэкономической деятельности предприятия для достижения целей проекта; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации

проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья; устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах; формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; - умеет разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам;

- умеет выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций;
- умеет выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность;
- умеет выполнять оптимизацию параметров конструкции; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; выбирать необходимые для решения задач инструменты; осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестр; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач; оптимизировать распределение ресурсов при международной перевозке товаров; применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин; составлять пакет конкурсной документации, аукционной документации на закупку продукции для государственных нужд; проводить оценку конкурсных предложений на основе официального методического

обеспечения; составлять основные элементы контракта на закупку продукции для государственных нужд; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД; проектировать технологический процесс; рассчитывать калибровку инструмента; рассчитывать режимы деформации; аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; - умеет составлять расчетные схемы;

- умеет выбирать материалы деталей;
- умеет выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования;

- умеет разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР); анализировать транспортные потоки и определять оптимальные маршруты доставки, рассчитывать и оптимизировать затраты на транспортировку, внедрять и адаптировать современные технологии и инновации в процессы транспортной логистики, оценивать эффективность реализованных стратегий и вносить коррективы при необходимости; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; определять значение и место лицензирования, технического регулирования, стандартизации в предпринимательской

деятельности; обосновать выбор бизнес-модели; осуществить оценку потребности в инвестициях в стартап, сделать выбор и обоснование источника финансирования и оценку экономической эффективности и финансовой состоятельности инвестиционного стартап-проекта; формулировать цели и задачи на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; умение ориентироваться в стандартах и нормах, касающихся проектирования сварных соединений, и правильно применять их в практической деятельности; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними уголовно-правовые отношения; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; идентифицировать и формулировать нестандартные задачи логистики, используя полученные математические и естественнонаучные знания для их решения; разрабатывать стратегические подходы к анализу сложных проблем в логистике; генерировать инновационные решения в междисциплинарном контексте с применением методов и моделей машинного обучения; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности; осуществлять планирование закупок, обосновывать применение возможных конкурентных и неконкурентных способов закупок; структурировать данные параметров технологических процессов; - умеет выбирать метод расчета;

- умеет подготавливать адекватные геометрические модели деталей для

		инженерного анализа; - умеет корректировать геометрическую модель детали для последующего конечноэлементного расчета; - умеет эффективно разбивать исследуемую деталь на конечные элементы; - умеет выполнять расчеты на прочность и жесткость конструкции при статическом, динамическом и тепловом воздействии; - умеет выполнять расчеты на устойчивость; - умеет делать многовариантные расчеты и выполнять оптимизацию; - умеет анализировать результаты расчетов и формулировать выводы; квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы; управлять проектом и обосновывать подходы, в международной деятельности организации, государственного регулирования и инфраструктурного обеспечения внешнеэкономической деятельности; использовать методы организации продуктивного мышления при решении задач. Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в CAD-системах; работы с инструментами и методами логистического анализа, планирования и координации логистических операций, принятия решений в условиях неопределённости и изменчивости внешней среды, мониторинга и контроля выполнения логистических планов и задач, взаимодействия с участниками цепи поставок для обеспечения согласованности и эффективности операций; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований; выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА; управления проектам по развитию внешнеэкономической деятельности предприятия; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении
--	--	---

расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; разработкой литейных технологий заготовительного производства; владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; - имеет практический опыт использования современных программ моделирования твердотельной динамики;

- владеет современными методами компьютерного моделирования динамических систем

- имеет практический опыт построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; использования основных инструментов решения изобретательских задач (приемов разрешения противоречий); расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта; составления документации при управлении проектами, связанными с международной перевозкой товаров; навыками использования вычислительной техники и

стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; оценки эффективности и анализа, влияющих на государственные и муниципальные закупки, функциональности применения инструментов управления государственными и муниципальными закупками; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; программным обеспечением для проектирования и компьютерного моделирования процессов ОМД; аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач; - имеет практический опыт использования современных систем автоматизированного проектирования; - имеет практический опыт разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; - имеет практический опыт разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия; работы с программными продуктами для планирования и оптимизации транспортных маршрутов, навыка анализа данных и принятия решений на основе полученных результатов, координации и взаимодействия с участниками транспортных процессов, мониторинга и контроля выполнения логистических операций; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может

проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; защиты прав предпринимателей; заполнения шаблона Lea Canvas; разработки финансовой модели стартап-проекта и проведения инвестиционного анализа; анализа рисков стартап-проекта; выбора формулировок цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; способность создавать и оформлять техническую документацию, соответствующую стандартам; анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; анализа правоприменительной и правоохранительной практики; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования.

Владеет методами компьютерного моделирования объектов архитектурного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач промышленного дизайна; разработки модели машинного обучения для решения сложных логистических задач, включая этапы предобработки данных, выбора наиболее эффективных методов, настройки гиперпараметров и оценки полученных результатов; использования инструментов анализа и визуализации данных для обоснования выбранных подходов; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Методами компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач; владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным

		взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности; разработки положения по закупкам и документации по закупке компанией-заказчиком, анализа реализации госзакупок по программам импортозамещения; навыками выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки; - имеет практический опыт использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на прочность; - имеет практический опыт подготовки геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных САЕ системах; - имеет практический опыт расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов; навыками оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций; достижения поставленных целей проекта по международной логистике в рамках заданных ограничений; организации продуктивного мышления при решении задач.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Осуществляет социальное взаимодействие и реализует свою роль в команде	Знает: основные принципы организации командной работы при проектировании изделий. Умеет: вести конструктивный диалог с участниками команды для решения поставленных задач. Имеет практический опыт: решения прикладных задач в рамках командной работы.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает: основы культуры речи, различные нормы современного русского литературного языка, его варианты, функциональные стили русского языка основы ораторского искусства; культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны

Федерации и
иностранном(ых)
языке(ах)

изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи; культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи. Умеет: анализировать свою и чужую речь с культурно-речевых позиций; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке;

	выступать в роли медиатора культур; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур. Имеет практический опыт: навыками управления своим речевым поведением, эффективного использования речи в различных жизненных ситуациях навыками делового общения и умение организовать свою речевую деятельность языковыми средствами и способами, адекватными ситуациям общения навыками грамотного составления документации; межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой
--	--

		деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней. Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

		- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии, в дискуссии уважать иное мнение. Имеет практический опыт: - владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; навыками дискуссии.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном); основы тайм-менеджмента; основные формы рыночной концентрации, признаки недобросовестной конкуренции, доминирующего положения на рынке; функции и полномочия антимонопольных органов, инструменты реализации государственной конкурентной политики; основные нормативно-правовые акты по таможенному делу и внешнеэкономической деятельности; сущность таможенного дела, его роль как инструмента регулирования внешней

	торговли; сущность системы таможенно-тарифного регулирования; условия внешнеторгового контракта; правила оформления документации по внешнеторговому контракту; основные нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок перемещения товаров и транспортных средств; сущность таможенных операций в отношении товаров, перемещаемых физическими лицами для личных целей; порядок оформления и заполнения таможенной декларации и документов, необходимых при перемещении товаров и транспортных средств физическими лицами через таможенную границу; методику расчета таможенных платежей, подлежащих уплате при перемещении физическими лицами товаров и транспортных средств через таможенную границу; инструменты государственного регулирования предпринимательской деятельности; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном); сущность инструментов решения изобретательских задач, позволяющих сокращать время при решении задач; основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения карьеры; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути её рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; как улучшить процесс проектирования сварных соединений, используя новые методики и программное обеспечение; методологию выбора условий поставки товаров, транспорта, маршрута, логистических узлов; методы оптимизации затрат в международной цепи поставок товаров; показатели, характеризующие эффективность международной цепи поставок товаров; основы хронометража; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования стилистических навыков на русском языке как иностранном).
--	--

Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля; планировать свой временной режим работы; анализировать процессы концентрации производства и деятельности естественных монополий; выявлять формы злоупотребления доминирующим положением на рынке, риски, угрозы, ограничения конкуренции; обобщать и систематизировать требования законодательства РФ и требования международных соглашений и договоров к ВЭД; оценивать эффективность и соответствие документации коммерческих предложений, запросов участников ВЭД; производить расчеты таможенных платежей: таможенной пошлины, НДС, акциза и сборов за таможенные операции; обобщать и систематизировать требования законодательства регламентирующие порядок перемещения товаров и транспортных средств в адрес физических лиц; осуществлять таможенные операции в отношении товаров, перемещаемых физическими лицами для личных целей; рассчитывать таможенные платежи, подлежащие уплате при перемещении физическими лицами товаров и транспортных средств через таможенную границу; планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля; подбирать необходимые инструменты решения изобретательских задач для достижения цели в короткие сроки; эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; овладеть навыками работы с программным обеспечением для проектирования сварных соединений и автоматизации расчетов; осуществлять контроль логистических процессов; оптимизировать затраты в международной цепи поставок товаров; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность

международной цепи поставок товаров; определять основных «пожирателей» времени (хронофагов) в своей деятельности; планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков использования научного стиля русского языка) на основе навыков самоконтроля.

Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном; планирования и управления своим временем в ходе саморазвития; владения методами анализа состояния конкурентной среды на товарных рынках; оценки экономических мер господдержки развития конкуренции; получения и анализа информации о реализации внешнеторговых контрактов; определения круга участников реализации внешнеторгового контракта; осуществления выбора потенциальных партнёров для заключения внешнеторгового контракта; анализа особенностей налогообложения в отдельных сферах экономики; осуществления таможенных операций в отношении товаров, перемещаемых физическими лицами для личных целей; заполнения и контроля таможенной декларации и документов, необходимых при перемещении товаров, транспортных средств, российской и иностранной валюты физическими лицами; расчета и контроля таможенных платежей, подлежащих уплате при перемещении физическими лицами товаров и транспортных средств через таможенную границу; оформления заказа товара на зарубежных интернет- площадках и ввоз этих товаров на территорию Российской Федерации; планирования предпринимательской деятельности; планирования траектории развития и совершенствования своих навыков культуры речи на русском языке как иностранном; использования инструментов решения изобретательских задач, сокращающих время решения задач (объединения альтернативных систем, «свертывания» систем); владеть технологиями приобретения, использования и обновления

		социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; планирования личностного и профессионального развития; владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни; специализированным программным обеспечением для проектирования сварных соединений; организации отдельных звеньев международной цепи поставок товаров и цепи поставок товаров в целом; выявления «пожирателей» времени в своей жизнедеятельности; планирования траектории развития и совершенствования своих стилистических навыков на русском языке как иностранном; разрешения правовых проблем и коллизий; реализации норм материального права; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[1]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[2]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Умеет: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования,

		формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Имеет практический опыт: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды,	Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; правовые и организационные основы порядка проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда. Методы и порядок оценки профессиональных рисков Перечень мероприятий по улучшению условий

обеспечения
устойчивого
развития
общества, в том
числе при угрозе
и возникновении
чрезвычайных
ситуаций и
военных
конфликтов

и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков; правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; основные принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве, в быту и чрезвычайных ситуациях (ЧС).
Умеет: разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда.
Содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда; разрабатывать мероприятия, направленные на снижение уровней профессиональных рисков.
Обеспечивать контроль за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах.
Применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах; разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда.
Содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда; использовать приемы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве, в быту и ЧС, а также использовать методы защиты персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций.
Имеет практический опыт: разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда; сбора, обработки и передачи информации по вопросам условий и охраны труда; разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда; основами оказания первой помощи пострадавшим и защиты при ЧС.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает: основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; основные принципы экономического обоснования разрабатываемых решений; теоретические основы экономического анализа. Умеет: анализировать экономические проблемы и процессы на микроуровне, выявлять тенденции изменения рыночной конъюнктуры, как в экономике в целом, так и в отдельных отраслях, и на отраслевых рынках; проводить технико-экономический анализ в рамках проектной деятельности. Имеет практический опыт: навыками восприятия, интерпретации и использования экономической информации для принятия решений в профессиональной сфере деятельности; выполнения технико-экономического анализа.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает: способы противодействия коррупции. Умеет: придерживаться мер противодействия коррупции. Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции.

ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: историю развития, структуру и принципы управления предприятием; организацию производства и перспективы его дальнейшего развития; основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний. Умеет: самостоятельно изучать особенности конструкции двигателей автотракторной техники, анализировать их и приводить сравнительную оценку; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по инженерным наукам для решения поставленных задач. Имеет практический опыт: выбора корректного метода обработки экспериментальных данных; конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: основные языки программирования и их особенности при использовании. Умеет: использовать программные средства при проектировании энергетических установок. Имеет практический опыт: написания прикладных программ для цифровизации объектов профессиональной деятельности.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; модели, законы, принципы теоретической

ого исследования
при решении
профессиональны
х задач

механики для применения их в профессиональной деятельности; фундаментальные основы математики; основы функционирования гидравлических и пневматических систем; способы реализации основных данных законов при разработке и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами; классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования.

Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по инженерным наукам для решения поставленных задач; выполнять простейшие расчеты гидросистем; преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования.

Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками выбора корректного метода обработки экспериментальных данных; конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; навыками и основными методами решения математических задач из общепрофессиональных и специальных дисциплин профилизации; начальными навыками чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем оборудования; разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа

		работы системы автоматического регулирования.
ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Знает: основы рабочих процессов ДВС. Умеет: применять на практике теоретические знания. Имеет практический опыт: решения прикладных задач теории рабочих процессов.
ОПК-5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Рассчитывает элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияние этих явлений на свойства материалов; основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении. Знать основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях; базовые методы и приемы исследовательской и практической деятельности; теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; основные свойства металлов и сплавов. Маркировку сталей и сплавов, чугунов, цветных сплавов. Технологические процессы обработки заготовок: точением, фрезерованием, сверлением, шлифованием. Получение сварочных соединений. Получение заготовок литьём, штамповкой. Умеет: по зависимости между составом, строением и свойствами материалов назначать различные способы упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и

		жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня; разрабатывать, читать, анализировать и использовать графическую техническую документацию; применять основные современные программные средства обработки, хранения и представления графической информации; применять теоретические знания для решения практических задач; использовать знание свойств металлов и сплавов, технологические процессы обработки заготовок при конструировании деталей и узлов. Имеет практический опыт: понятиями об основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и областях применения; выполнения расчетов на прочность и жесткость стержневых систем; развитым абстрактным мышлением, пространственным воображением; методикой разработки и основами проектирования графической технической документации; способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения; способностью участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов; способностью использовать знание свойств металлов и сплавов, технологических процессов обработки заготовок при конструировании деталей и узлов.
--	--	--

ОПК-6 Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	Проводит измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	Знает: устройство, принцип действия, основные области применения основных электротехнических и электронных устройств ; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов; основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. Умеет: применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в профессиональной деятельности; применять компьютерные средства для проведения расчетов; правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки. Имеет практический опыт: методиками расчета электрических и магнитных цепей; основными методиками расчета электронных схем; навыками разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами; использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использования методов физического моделирования в производственной практике.
--	--	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способность применять методы расчетного моделирования для анализа рабочих процессов и систем объектов энергетического машиностроения	Применяет методы и инструменты расчетного моделирования для анализа рабочих процессов и систем объектов энергетического машиностроения	31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов	Знает: основные методы выполнения расчетного моделирования; современные программные комплексы для проведения расчетного моделирования рабочих процессов и систем; методы и инструменты для цифрового моделирования процессов поршневого двигателя; методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов; методы определения сил и моментов, действующих в кривошипно-шатунном механизме; теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; методы и инструменты для цифрового моделирования процессов поршневого двигателя; принадлежность и виды конструкторской документации Умеет: применять в практической деятельности современные программные комплексы для проведения расчетного моделирования рабочих процессов и систем; проводить моделирование и расчет процессов и систем поршневых двигателей; использовать основные уравнения газовой динамики для решения прикладных задач двигателестроения; использовать современные информационные технологии для моделирования процессов в системах и агрегатах ДВС; применять современные методы для расчета сил и моментов, действующих в

			поршневых двигателях; использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты, методы исследования, моделирования, анализа и управления процессами в агрегатах наддува; проводить моделирование и расчет процессов и систем поршневых двигателей; анализировать результаты расчётного моделирования; формулировать и обосновывать технические решения на основе расчетного моделирования; пользоваться конструкторской документацией Имеет практический опыт: выполнения расчетного моделирования рабочих процессов и систем объектов энергетического машиностроения; проведения расчетного моделирования процессов и систем объектов энергетического машиностроения; применения в решении прикладных задач методов моделирования газовых потоков в ДВС; теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; владеет приёмами и методами моделирования процессов, протекающих в поршневых энергетических установках, методами их графического интерпретирования и отображения в распространённых системах координат; навыками определения нагрузок, действующих в элементах кривошипно-шатунного механизма; профилирования
--	--	--	---

			элементов проточных частей компрессоров и турбин агрегатов наддува поршневых двигателей; решения практических задач с применением методов расчетного моделирования процессов и систем объектов энергетического машиностроения; навыками создания конструкторской документации в области двигателестроения
ПК-2 Способность применять современные цифровые методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Применяет методы и современные программные комплексы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов	Знает: основные законы и методы начертательной геометрии; основы построения изображений пространственных объектов; устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания; современные достижения науки и техники; методы и инструменты цифрового проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения; математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов; методы и инструменты цифрового проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения; правила оформления расчетно-пояснительной записки к курсовому проекту; основные нормы единой системы конструкторской документации; устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания; виды конструкторской документации; программные комплексы автоматизированного

			проектирования и подготовки конструкторской документации; основные принципы и порядок ведения проектной деятельности; современные цифровые методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения; представлять системы двигателей в виде чертежей и схем; применять в практической деятельности программные комплексы для проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения; выполнять чертежи и схемы систем двигателей; использовать методы расчета и проектирования основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов; применять в практической деятельности программные комплексы для проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения; выполнять чертежи и схемы систем двигателей; оформлять конструкторскую документацию при выполнении курсового проекта с применением современных цифровых методов графического представления объектов; представлять результаты работы в виде графических чертежей, схем, графиков; пользоваться
--	--	--	--

		автоматизированными программными комплексами для создания конструкторской документации; применять в практической деятельности современные цифровые методы и программные комплексы для проектирования изделий Имеет практический опыт: построения пространственных объектов с применением современных цифровых методов; создания 3D-моделей, чертежей и схем поршневых двигателей с применением специализированных цифровых программных комплексов; расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; создания 3D-моделей, чертежей и схем поршневых двигателей с применением специализированных цифровых программных комплексов; владеет навыками применения единой системы конструкторской документации при оформлении технической документации; выполнения чертежей различных деталей и узлов поршневых двигателей; разработки и оформления рабочей конструкторской документации; графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем с применением современных цифровых методов и программных комплексов; способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
--	--	--

ПК-3 Способность применять знания технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения в конструкторской деятельности	Применяет знания технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения при обосновании конкретных технических решений	31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов	Знает: основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования[4]; особенности работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов[5]; основные виды и типы эксплуатационных жидкостей; технические показатели оценивания качества топлив поршневых двигателей; нормы и правила технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения; основные показатели надежности поршневых двигателей, факторы на них влияющие; основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования; теоретические основы организации и проведения испытаний поршневых двигателей; основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания, определению неисправностей и ремонту; основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования. Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов. Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов; принципы выработки и практического принятия технических решений при осуществлении процессов
--	---	---	--

			будущей профессиональной деятельности; методы и способы проведения испытаний двигателей; устройство и принцип работы испытательных стендов; экологические ограничения, накладываемые на профессиональную деятельность на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов; устройство оборудования для анализа токсичности отработавших газов двигателей наземных транспортно-технологических машин; знает основные понятия и определения теории автоматического управления, устройство и принцип действия систем управления двигателем Умеет: обосновывать конкретные технические решения с учетом используемого топлива; применять знания технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения в конструкторской деятельности; применять теоретические знания надежности двигателей при решении практических задач; составлять организационный план испытаний и определять перечень измеряемых параметров, необходимых для проектирования систем и агрегатов двигателей; определять перечень неисправностей, выбирать методы устранения неисправностей и необходимое оборудование, инструмент; применять теоретические знания при решении практических задач. Читать
--	--	--	---

			техническую литературу и конструкторскую документацию; технически грамотно аргументировать рекомендуемое техническое решение, основываясь на знаниях, умениях и навыках, полученных в процессе обучения; составлять программы и методики испытаний двигателей для определения работоспособности применяемых технических решений; определять состав отработавших газов двигателей наземных транспортно-технологических машин; проводить простейшие расчеты систем управления объектов энергетического машиностроения Имеет практический опыт: работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики; работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики; участия в проведении испытаний поршневых двигателей; выполнения ремонтных, сборочно-разборочных работ; работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики. Выполнения расчетов с использованием простейших языков программирования; методами реализации принимаемых технических решений в сфере профессиональной деятельности; работы с испытательным оборудованием и приборами; проверки токсичности отработавших газов двигателей наземных транспортно-технологических машин, обработки и анализа
--	--	--	--

			результатов замеров; расчета систем поршневых двигателей; способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения
ПК-4 Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации	Представляет техническую документацию в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации	31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов	Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства измерений; методы и средства измерений геометрических параметров; требования ЕСКД, предъявляемые к оформлению чертежей и схем элементов технических систем; виды конструкторской документации; требования ЕСКД, предъявляемые к оформлению конструкторской документации Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации; пользоваться конструкторской документацией; читать чертежную и эскизную документацию; пользоваться автоматизированными программными комплексами для создания конструкторской документации Имеет практический опыт: выполнения чертежей и схем элементов технических систем; разработки и оформления пакета конструкторской документации

ПК-5 Способен понимать принципы работы, устройство и рабочие процессы объектов энергетического машиностроения	Понимает принципы работы, устройство и рабочие процессы объектов энергетического машиностроения	31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов	Знает: общее устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов[6]; принципы работы, устройство электронных систем поршневых двигателей; современную номенклатуру диагностического оборудования [7]; область и объекты профессиональной деятельности выпускника по профилю "Перспективные двигатели", перечень решаемых профессиональных задач; особенности конструкции разных видов силовых установок специальных машин; особенности работы силовых установок в условиях моторно-трансмиссионного отсека машины; основные процессы, протекающие в поршневых двигателях внутреннего сгорания; конструкцию и устройство поршневых ДВС; принципы работы, устройство систем и агрегатов поршневых двигателей; основные виды топлив и технических жидкостей для двигателей внутреннего сгорания и их свойства; общее устройство систем и агрегатов поршневых двигателей; методы и оборудование для проведения механической диагностики двигателей; принципы работы, устройство электронных систем поршневых двигателей; теоретические основы равновесия и движения жидких и газовых сред; общее устройство систем и агрегатов поршневых двигателей; теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; общее устройство и конструкцию поршневых
---	---	---	--

двигателей; теоретические основы газовой динамики; основные процессы, протекающие в поршневых двигателях внутреннего сгорания; законы протекания рабочих процессов; основные процессы, протекающие в поршневых двигателях внутреннего сгорания; конструкцию и устройство поршневых ДВС; общее устройство и назначение испытательных моторных стендов; типовые технологические процессы изготовления основных видов изделий транспортного машиностроения; теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; общее устройство и конструкцию поршневых двигателей; теоретические основы и принципы автоматического регулирования и управления системами двигателей; законы термодинамики, основные закономерности термодинамических процессов в энергетических установках; законы и основные закономерности газодинамических процессов в агрегатах наддува двигателей; достижения науки и техники, передовой опыт в конструировании агрегатов наддува; основные характеристики компрессоров и турбин в агрегатах наддува; значение наддува в решении экологических проблем двигателей

Умеет: применять диагностическое оборудование и проводить диагностику систем двигателей; читать

			техническую литературу и конструкторскую документацию; читать чертежи и схемы; анализировать существующие и перспективные конструктивные решения; читать техническую документацию, руководства по эксплуатации агрегатов и систем двигателей; проводить лабораторную оценку свойств топлив и технических жидкостей; проводить расчетную оценку показателей надежности поршневых двигателей; проводить механическую и компьютерную диагностику двигателей; описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения; читать техническую документацию, руководства по эксплуатации агрегатов и систем двигателей; читать чертежи и схемы углов и агрегатов двигателей; анализировать техническую информацию; моделировать и анализировать параметры рабочих процессов поршневых двигателей; читать чертежи и схемы; анализировать существующие и перспективные конструктивные решения; работать с испытательным оборудованием согласно руководства по эксплуатации стенда и программы испытаний; осуществлять анализ конструкции детали, применять знания основных типовых процессов и операций при определении технологии изготовления и обработки деталей; читать чертежи и схемы углов и агрегатов двигателей; анализировать
--	--	--	---

		техническую информацию; формулировать цели проекта, выявлять приоритеты, определять эффективность, находить компромиссы при проектировании агрегатов наддува; находить технические решения в области агрегатов наддува и их регулирования, оценивать их преимущества и недостатки; выбирать режимы совместной работы двигателя и агрегата наддува Имеет практический опыт: работы с поршневыми двигателями внутреннего сгорания; выполнения простейших расчетов систем двигателей; выполнения простейших расчетов систем двигателей с учетом законов равновесия и движения жидких и газовых сред; формулировать технические решения на основе анализа литературных источников; формулирования и обоснования новых технических решений поршневых двигателей; выбора технологий изготовления деталей транспортного машиностроения; формулировать технические решения на основе анализа литературных источников; навыками термодинамических и гидравлических расчетов с применением справочной литературы; оценкой технических решений и путей их достижения; методами газодинамического расчета компрессоров и турбин в агрегатах наддува; методами оптимизации рабочих процессов в агрегатах наддува
--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Правоведение		+								+											
Начертательная геометрия и инженерная графика																		+			
История России	+				+																
Основы проектной деятельности	+																+				
Основы российской государственности					+																
Гидравлика и основы гидропневмостем													+								
Сопротивление материалов															+						
Физическая культура							+														
Иностранный язык				+																	

Физика																+					
Электротехника																+					
Экономика								+													
Термодинамика и теплотехника															+						
Проектная деятельность			+															+			
Цифровые технологии										+	+										
Теоретическая механика													+								
Теория автоматизирован ного управления													+								
Метрология, стандартизация и сертификация																			+		
Электрический привод																		+			
Русский язык и культура речи				+																	
Безопасность жизнедеятельнос ти								+													

Экологическая безопасность транспортных средств																			+		
Технико- экономический анализ проектных решений	+								+												
Детали машин														+							
Философия					+																
Материаловеден ие														+							
Математический анализ												+									
Специальные главы математики												+									
Алгебра и геометрия												+									
Моделирование и расчет рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания																+				+	
Динамика двигателей																+	+				

Аналитические и цифровые методы конструирования двигателей																	+	+	+		
Модернизация и совершенствование конструкции поршневых двигателей																			+		+
Адаптивная физическая культура и спорт							+														
Силовые виды спорта							+														
Физическая культура и спорт							+														
Фитнес							+														
Базовые концепции логистического управления		+																			
Стратегии и принципы транспортной логистики		+																			
Управление производственными процессами в логистике		+																			

Современные методы компьютерного геометрического моделирования		+																		
Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики		+																		
Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования		+																		
Самоменеджмент в профессиональной деятельности						+														
Организация командной работы		+																		
Управление коммуникациями		+																		

Организация и проведение обучения по охране труда на предприятии							+													
Оценка условий труда и профессиональных рисков							+													
Управление охраной труда							+													
Бизнес-модель стартапа		+																		
Генерация и валидация идей технологического стартапа		+																		
Управление технологическим стартапом		+																		
Культура речевого общения на русском языке как иностранном		+				+														
Практическая стилистика научной речи		+				+														

Практическая грамматика русского языка как иностранного		+				+															
Основы промышленного дизайна		+																			
Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования		+																			
Основы 3D моделирования		+																			
Международная таможенная логистика		+				+															
Международное перемещение товаров и транспортных средств, перемещаемых в адрес физических лиц		+				+															

Основы таможенного дела и внешнеэкономической деятельности		+				+														
Организация продуктивного мышления		+				+														
Инструментарий решения изобретательских задач		+				+														
Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок		+				+														
Литейные технологии заготовительного производства		+																		
Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением		+																		
Проектирование сварных соединений в изделии		+				+														

Конкурентные рыночные структуры и механизмы их обеспечения						+														
Организация закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц		+																		
Контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг		+																		
Проектирование деталей машин		+																		
Цифровое моделирование механизмов		+																		
Расчеты на прочность		+																		
Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов		+																		

Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах		+																		
Технологическое программирование		+																		
Основы предпринимательской деятельности		+				+														
Юридическая ответственность в сфере предпринимательства		+				+														
Основы экономики фирмы		+				+														
Технологии транспортного машиностроения																				+
Механика жидкости и газа																				+
Основы конструкции энергетических установок																				+

Техническая эксплуатация и ремонт поршневых двигателей																		+		+
Химмотология																		+		+
Газовая динамика в поршневых двигателях																+				+
Испытания двигателей																		+		+
Подготовка конструкторской документации (ЕСКД)																	+		+	
Автоматическое регулирование и управление двигателях внутреннего сгорания																		+		+
Системы поршневых двигателей																	+			+
Агрегаты наддува двигателей																+				+

CAD системы для проектирования элементов технических систем																		+		+	
Надежность двигателей																			+		+
Энергетические машины и установки																			+		+
Силовые установки транспортных средств																					+
Компьютерная и механическая диагностика двигателей																			+		+
Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания																			+		+
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)										+		+									+
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)																			+		+

Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)																		+		
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)																	+	+		+
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)																	+	+		
Технология конструкционных материалов*													+							
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+																
Экспертиза и оценка технического состояния двигателей внутреннего сгорания*																		+		

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.