

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 03.11.2022  
№ 2

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3776

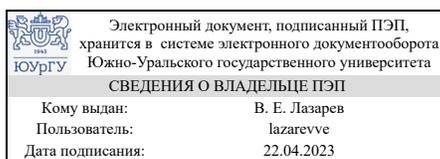
**Направление подготовки** 13.03.03 Энергетическое машиностроение  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** Инжиниринг двигателей внутреннего сгорания  
**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.

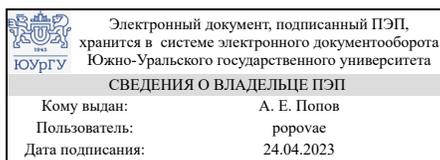
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
д. техн.н., профессор



В. Е. Лазарев

Заведующий кафедрой  
к. техн.н., доцент



А. Е. Попов

Челябинск 2023

## 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 Инжиниринг двигателей внутреннего сгорания 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 Инжиниринг двигателей внутреннего сгорания 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. Государственная 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: государственный экзамен и 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: информационные источники в области рабочих процессов поршневых ДВС. Умеет: применять теоретические знания для решения практических задач. Имеет практический опыт: выполнения научно-исследовательских работ.

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает: 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 законодательства по охране интеллектуальной собственности; принципиальные положения экологического права.</p> <p>Умеет: 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; работать с литературой и информационными ресурсами при решении поставленных задач; находить и использовать информацию о правовых отношениях в природопользовании.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций; поиска, обработки, хранения информации и представления её в виде презентации или доклада; методиками выявления экологических правонарушений.</p>
--	--	--

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Осуществляет социальное взаимодействие и реализует свою роль в команде</p>	<p>Знает: основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей; социально-психологические феномены влияния групп на индивида; формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, особенности их формирования и функционирования; основные стили лидерства и руководства в коллективе; типичные ошибки в процессе групповой работы.</p> <p>Умеет: анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде.</p> <p>Имеет практический опыт: коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знает: 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;</p> <p>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</p>

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; основы культуры речи, различные нормы современного русского литературного языка, его варианты, функциональные стили русского языка основы ораторского искусства; роль коммуникации в процессе общения, ее структуру и основные принципы коммуникации; метакоммуникацию и ее функции в коммуникативном процессе; основные элементы деловой коммуникации; средства и барьеры коммуникации; 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: 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; анализировать свою и чужую речь с культурно-речевых позиций; правильно раскрывать смысл сообщения и метасообщения; эффективно использовать обратную связь в процессе коммуникации; преодолевать барьеры коммуникации; 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: 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; 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; коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;

		<p>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.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Знает: основные этапы исторического развития России; основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней. Умеет: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления происходящие в обществе; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии, в дискуссии уважать иное мнение. Имеет практический опыт: навыками практического восприятия информации; навыками дискуссии.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает: основные принципы самоорганизации, определения плана работ. Умеет: работать с литературой и информационными ресурсами при решении поставленных задач. Имеет практический опыт: составления плана выполнения текущих работ в соответствии с приоритетом по степени важности.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной</p>	<p>Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>

социальной и профессиональной деятельности

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; 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

		<p>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.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>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</p>	<p>Знает: структуру и основные принципы функционирования ВС России. Перечень и особенности имеющегося вооружения; основные принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве, в быту и чрезвычайных ситуациях (ЧС).  Умеет: 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: основами оказания первой помощи пострадавшим и защиты при ЧС.</p>

<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>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; капитальные затраты, инвестиции, основные фонды предприятия, оборотные средства, себестоимость, факторы внешней среды, показатели экономической эффективности.</p> <p>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; составить смету капитальных затрат, смету текущих затрат по элементам, калькуляцию текущих затрат по статьям затрат, выполнить анализ факторов внешней среды, провести SWOT-анализ проектных разработок, выполнить расчеты экономической эффективности.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками восприятия, интерпретации и использования экономической информации для принятия решений в профессиональной сфере деятельности; методами сравнения вариантов технических решений и выбора лучшего.</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>Знает: правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями по направлениям нового строительства, реконструкции и модернизации; способы противодействия коррупции.</p> <p>Умеет: применять положения трудового кодекса и других правовых документов по направлениям экономики и управления предприятием; придерживаться мер противодействия коррупции.</p> <p>Имеет практический опыт: юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации; составления планов противодействия коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен понимать</p>	<p>Понимает принципы работы современных информационных</p>	<p>Знает: основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений</p>

<p>принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>пространственных объектов; историю развития, структуру и принципы управление предприятием; организацию производства и перспективы его дальнейшего развития;</p> <p>:методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем;</p> <p>методы обработки результатов экспериментального исследования; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний.</p> <p>Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения; самостоятельно изучать особенности конструкции двигателей автотракторной техники, анализировать их и приводить сравнительную оценку; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; самостоятельно использовать математический</p>
--	---	--

		<p>аппарат, содержащийся в литературе по инженерным наукам для решения поставленных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: построения пространственных объектов; навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; 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.</p>
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>Знает: основные языки программирования и их особенности при использовании.</p> <p>Умеет: использовать программные средства при проектировании энергетических установок.</p> <p>Имеет практический опыт: написания прикладных программ для цифровизации объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>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; физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияние этих явлений на свойства материалов; фундаментальные основы математики; методы расчета газодинамических процессов применительно к</p>

энергетическим установкам; 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; основы функционирования гидравлических и пневматических систем; базовые методы и приемы исследовательской и практической деятельности.

Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; по зависимости между составом, строением и свойствами материалов назначать различные способы упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по инженерным наукам для решения поставленных задач; применять теоретические знания в области газодинамики для решения практических задач; определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня; выполнять простейшие расчеты гидросистем; разрабатывать, читать, анализировать и использовать графическую техническую документацию; применять основные современные программные средства обработки, хранения и представления графической информации.

Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками выбора корректного метода обработки экспериментальных данных;

		<p>конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; понятиями об основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и областях применения; навыками и основными методами решения математических задач из общепромышленных и специальных дисциплин профилизации; навыками расчетов на прочность и жесткость стержневых систем; начальными навыками чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем оборудования; развитым абстрактным мышлением, пространственным воображением; методикой разработки и основами проектирования графической технической документации.</p>
<p>ОПК-4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках</p>	<p>Применяет в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках</p>	<p>Знает: основы рабочих процессов ДВС. Умеет: применять на практике теоретические знания. Имеет практический опыт: решения прикладных задач теории рабочих процессов.</p>

<p>ОПК-5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>Рассчитывает элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; приемы кинематического и силового расчета шарнирно-рычажных механизмов, принципы анализа и синтеза механизмов; теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках.</p> <p>Умеет: применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики; применять теоретические знания для решения практических задач; применять теоретические знания для решения практических задач.</p> <p>Имеет практический опыт: методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; проведения экспериментов по исследованию механизмов, машин и механических систем; 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 принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения; способностью участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.</p>
<p>ОПК-6 Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок</p>	<p>Проводит измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок</p>	<p>Знает: основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; 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; устройство, принцип действия, основные области применения основных электротехнических и электронных устройств ; основные методы расчета электрических</p>

схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов.

Умеет: применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; 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.

Имеет практический опыт: навыками безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; оценки качества товаров физико-химическими методами анализа; методами проведения химических расчетов, уметь грамотно использовать их для управления технологическими процессами в своей профессиональной деятельности; 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; методиками расчета электрических и магнитных цепей; основными методиками расчета электронных схем; навыками разработки технической документации в соответствии со стандартами

и другими нормативными документами.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способность к конструкторской деятельности	Способен к конструкторской деятельности	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	<p>Знает: область и объекты профессиональной деятельности выпускника по профилю "Двигатели внутреннего сгорания", перечень решаемых профессиональных задач; устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания; достижения науки и техники при использовании методов автоматизированного проектирования двигателей; 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; методы определения сил и моментов, действующих в кривошипно-шатунном механизме; принадлежность и виды конструкторской документации; повременные методы и приемы автоматизированного проектирования двигателей</p> <p>Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; использовать знание свойств металлов и сплавов, технологические процессы обработки заготовок</p>

			<p>при конструировании деталей и узлов; использовать основные уравнения газовой динамики для решения прикладных задач; применять современные методы для расчета сил и моментов, действующих в поршневых двигателях; пользоваться конструкторской документацией; применять в теории методы и приемы автоматизированного проектирования двигателей</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения чертежей различных деталей и узлов поршневых двигателей; навыками применения единой системы конструкторской документации; способностью использовать знание свойств металлов и сплавов, технологических процессов обработки заготовок при конструировании деталей и узлов; методами моделирования газовых потоков в ДВС; теоретическими основами рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; навыками определения нагрузок, действующих в элементах кривошипно-шатунного механизма; навыками создания конструкторской документации в области двигателестроения; практическими методами и приемами автоматизированного проектирования двигателей</p>
<p>ПК-2 Способность применять методы графического представления объектов энергетического</p>	<p>Применяет методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем</p>	<p>31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации,</p>	<p>Знает: методы графического представления систем, агрегатов и узлов двигателей внутреннего сгорания; методы графического представления систем, агрегатов и узлов двигателей внутреннего сгорания; методы цифрового</p>

Экспертный уровень  
машиностроения,  
схем и систем

программ испытаний  
для создания проектов  
автотранспортных  
средств и их  
компонентов

Экспертный уровень  
сгорания, методы цифрового  
моделирования процессов  
поршневого двигателя;  
устройство и принцип работы  
электронной системы  
управления двигателя;  
основные виды структурно-  
графического представления  
САУ (обобщенная структура,  
функциональная схема,  
конструктивная блок-схема САУ,  
алгоритмическая структурная  
схема), их смысл, назначение и  
способы получения; методы  
моделирования, расчета и  
оптимизации рабочих  
процессов  
Умеет: читать техническую  
документацию, представлять  
результаты научных  
исследований в виде графиков и  
(или) схем; читать техническую  
документацию, представлять  
результаты практической  
работы в виде графиков и (или)  
схем; составлять обобщенные  
структуры САУ (или САР),  
соответствующие им  
функциональные схемы,  
выбирать соответствующие  
функциональным блокам  
технические устройства,  
изображать конструктивную  
блок-схему САУ; осуществлять  
сбор, анализ и интерпретацию  
материалов в области  
автоматизированного  
проектирования двигателей  
Имеет практический опыт:  
выполнения графических  
чертежей и схем систем,  
агрегатов и узлов двигателей  
внутреннего сгорания;  
методами компьютерного  
моделирования и анализа  
свойств САУ, Методами  
исследования и оценки  
динамических свойств САУ во  
временной, комплексной и

			<p>частотной областях; приёмами и методами моделирования процессов, протекающих в поршневых энергетических установках, методами их графического интерпретирования и отображения в распространённых системах координат; способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем; методами сбора, анализа и интерпретации материалов в области автоматизированного проектирования двигателей</p>
<p>ПК-3 Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</p>	<p>Принимает и обосновывает конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</p>	<p>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</p>	<p>Знает: основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования[4]; устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов[5]; устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов; особенности конструкции силовых установок специальных машин; основные показатели надежности поршневых двигателей, факторы на них влияющие; основные методики и принципы расчета рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания; основные принципы проведения работ по диагностике двигателей внутреннего сгорания и его электронного оборудования; оборудование применяемое при механической обработке:</p>

токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Инструмент применяемый при механической обработке: резцы, фрезы, сверла, метчики, зенкера, шлифовальные круги. Оборудование дляковки и штамповки. Сварочное оборудование; нормы и правила сервисного обслуживания поршневых двигателей; основные виды топлив для двигателей внутреннего сгорания и их свойства; 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; достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС; нормы экологического права, требования, предъявляемые к объектам энергетического машиностроения, по токсичности отработавших газов; закономерности протекания процессов горения; методы и способы проведения испытаний двигателей; устройство и принцип работы испытательных стендов; знает основные понятия и определения теории автоматического управления, устройство и принцип действия систем управления двигателем; 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; принципы выработки и практического принятия технических решений при осуществлении процессов будущей профессиональной деятельности

Умеет: читать техническую литературу и конструкторскую документацию; применять теоретические знания при решении практических задач; составлять простейшие алгоритмы (программы) расчета объектов энергетического машиностроения; назначать станки при механической обработке заготовок, выбирать инструмент для технологической операции. Выбирать способ получения заготовок; читать техническую и нормативную документацию; обосновывать конкретные технические решения с учетом используемого топлива; применять теоретические знания при решении практических задач. Читать техническую литературу и конструкторскую документацию; использовать современные информационные технологии для моделирования процессов в системах и агрегатах ДВС; применять

нормы экологического права и природопользования при определении технических решений; обосновывать выбор технического решения; составлять программы и методики испытаний двигателей для определения работоспособности применяемых технических решений; проводить простейшие расчеты систем управления объектов энергетического машиностроения; 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; технически грамотно аргументировать рекомендуемое техническое решение, основываясь на знаниях, умениях и навыках, полученных в процессе обучения

Имеет практический опыт: работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики; выполнения расчетов с использованием простейших языков программирования; работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики; способностью принимать определенные решения для получения заготовок тем или иным методом, обработки заготовок наиболее рациональным методом; проведения сборочно-

			<p>разборочных операций систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания; работы с диагностическим оборудованием и программами диагностики. Выполнения расчетов с использованием простейших языков программирования; работы с приборами и оборудованием по определению токсичности отработавших газов; навыками выбора параметров энергетических машин; работы с испытательным оборудованием и приборами; расчета систем поршневых двигателей; 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; методами реализации принимаемых технических решений в сфере профессиональной деятельности; способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</p>
<p>ПК-4 Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой</p>	<p>Представляет техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации</p>	<p>31.010 Конструктор в автомобилестроении В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов</p>	<p>Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства измерений; методы и средства измерений геометрических параметров; основные нормы единой системы конструкторской документации;</p>

конструкторско  
й документации

автотранспортных  
средств и их  
компонентов

устройство поршневых  
двигателей внутреннего  
сгорания; правила оформления  
расчетно-пояснительной  
записки к курсовому проекту;  
основные нормы единой  
системы конструкторской  
документации; устройство  
поршневых двигателей  
внутреннего сгорания;  
достижения науки и техники  
при использовании методов  
автоматизированного  
проектирования двигателей  
Умеет: использовать стандарты  
и другие нормативные  
документы при оценке,  
контроле качества изделий;  
представлять графические и  
текстовые конструкторские  
документы в соответствии с  
требованиями стандартов;  
представлять результаты  
работы в виде графических  
чертежей, схем, графиков;  
оформлять конструкторскую  
документацию при выполнении  
курсового проекта;  
представлять результаты  
работы в виде графических  
чертежей, схем, графиков;  
использовать в  
профессиональной  
деятельности действующие  
стандарты, методы  
исследования, моделирования,  
анализа и управления  
процессами в агрегатах  
наддува; использовать  
достижения науки и техники  
при автоматизированном  
проектировании двигателей  
Имеет практический опыт:  
выполнения чертежей  
различных деталей и узлов  
поршневых двигателей;  
навыками применения единой  
системы конструкторской  
документации; выполнения

			чертежей различных деталей и узлов поршневых двигателей; способами профилирования элементов проточных частей компрессоров и турбин; современными методами проектирования двигателей
--	--	--	---

### 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	
Безопасность жизнедеятельности								+													
Химия																+					
Информационные технологии											+	+									
Психология делового общения			+	+																	
Физическая культура							+														
История России					+																
Физика																+					
Русский язык и культура речи				+																	
Экология		+																			
Иностранный язык				+																	
Философия					+																















## **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.