

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

---

**ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

(наименование института полностью)

Кафедра «Энергетические машины и системы управления»

---

**РАЗДЕЛ 1**

**ХАРАКТЕРИСТИКА  
основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

13.03.03 Энергетическое машиностроение

---

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

«Альтернативные источники энергии транспортных средств»

---

(направленность (профиль))

Бакалавр

---

(квалификация выпускника)

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Тольятти, 2020

## 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) – система нормативных и учебно-методических документов, регламентирующих цели, ожидаемые результаты, содержание, условия, порядок реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускников.

## 2. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в действующей редакции);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 №149;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. №301;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о реализации дистанционных образовательных технологий в Тольяттинском государственном университете (указывается для программ, реализуемых с использованием дистанционных образовательных технологий);
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816;
- Устав Тольяттинского государственного университета;
- другие нормативные акты Университета.

## 3. Термины и определения

3.1. В настоящем документе используются следующие термины и определения:

- **Основная профессиональная образовательная программа высшего образования** - система нормативных и учебно-методических документов, регламентирующих цели, ожидаемые результаты освоения образовательной

программы, содержание, условия, порядок реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускников.

- **Примерная основная образовательная программа** - система документов, включающая в себя: рекомендуемую учебно-методическую документацию (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющую рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программ.
- **Направление подготовки / Специальность** - совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области.
- **Направленность (профиль) / Специализация** - ориентация образовательной программы, которая соответствует направлению подготовки / специальности в целом или конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки / специальности путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости - на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.
- **Компетентностная модель выпускника** - комплексный интегральный образ конечного результата образования студента в вузе, в основе которого лежит понятие «компетенции».
- **Область профессиональной деятельности** - совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении.
- **Компетенция** - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.
- **Результаты освоения образовательной программы** - усвоенные знания, полученные умения и освоенные компетенции.
- **Индикаторы достижения компетенций** - обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции.

#### 4. Цель ОПОП ВО

ОПОП ВО 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» имеет своей целью формирование универсальных (системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, коммуникация, межкультурное взаимодействие, самоорганизация и саморазвитие, безопасность жизнедеятельности), общепрофессиональных (информационная культура, а также фундаментальная, теоретическая профессиональная и практическая профессиональная подготовка) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки и рекомендациями ПООП ВО.

## 5. Срок освоения ОПОП ВО

Очная форма обучения – 4 года

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения на основании личного заявления.

## 6. Трудоемкость ОПОП ВО

Квалификация	Нормативный срок освоения ОПОП, включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
бакалавр	4 года	240

## 7. Сведения о структуре основной образовательной программы

Общая структура программы		Единица измерения	Значение сведений
Тип программы бакалавриата		прикладной/ академический	академический
Блок 1	Дисциплины (модули)	зачетные единицы	219
	Обязательная часть	зачетные единицы	118
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	зачетные единицы	101
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	зачетные единицы	15
	Обязательная часть	зачетные единицы	2
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	зачетные единицы	13
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	зачетные единицы	6
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работе	зачетные единицы	6

## 8. Область(и) профессиональной деятельности выпускников (сфера(ы) профессиональной деятельности)

31 Автомобилестроение (в сфере разработки и исследования АТС и их компонентов);  
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности;

**Объект или область знаний профессиональной деятельности выпускников:**  
машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе:

- двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой

механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;

- альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов.

## **9. Тип(ы) задач профессиональной деятельности выпускников**

- проектно-конструкторский (основной);
- научно-исследовательский;

## **10. Особенности реализации ОПОП ВО**

10.1. Язык реализации программы – русский

10.2. Использование сетевой формы реализации программы *да/нет*.

10.3. Реализация программы с использованием дистанционных образовательных технологии:

Очная форма обучения – частично ДОТ (не более 70 % от общей трудоемкости ОПОП ВО).

Образовательная программа является кросс-программой *да/нет*.

## 11. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции выпускника, формируемые ОПОП ВО) и индикаторы их достижения

Выпускник ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями:

### 11.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время. УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.

## 11.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задачи и реализует его с помощью программных средств. ОПК-1.2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов.

		<p>ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы).</p> <p>ОПК-2.6 Демонстрирует понимание химических процессов и знание основных законов химии.</p>
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	<p>ОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики.</p> <p>ОПК-3.2 Выполняет расчеты основных показателей термодинамических циклов и проводит анализ их эффективности.</p> <p>ОПК-3.3 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа.</p> <p>ОПК-3.4 Определяет параметры потоков рабочих сред.</p> <p>ОПК-3.5 Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы.</p> <p>ОПК-3.6 Проводит исследования и расчет процессов тепломассообмена в соответствии с заданной методикой.</p>
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	<p>ОПК-4.1 Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении и выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы.</p> <p>ОПК-4.2 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации.</p> <p>ОПК-4.3 Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении и проводит их расчеты.</p> <p>ОПК-4.4 Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике.</p>
	ОПК-5. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения.</p> <p>ОПК-5.2 Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность.</p>



**11.3. Профессиональные компетенции в соответствии с выбранным(и) профессиональным(ми) стандартом(ами) с указанием трудовой(ых) функции(ий)**

Тип задач профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности (устанавливаются самостоятельно)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание: <i>Профессиональный(е) стандарт(ы)</i> (указать код и наименование профстандарта при наличии) <i>или иные требования в соответствии с ФГОС ВО</i> (указать основание в скобках, например, требования работодателей, анализ опыта)	Обобщенная трудовая функция (указать код и наименование из профстандарта)	Трудовая(ые) функция(и) (указать код и наименование из профстандарта)
Рекомендуемые профессиональные компетенции - <i>предусмотрены ПООП</i>						
проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка проектной и технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;</li> <li>– Расчет и конструирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и учетом технологии изготовления.</li> </ul>	<b>ПК-2</b> Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	<p><b>ПК-2.1</b> Разрабатывает конструкции энергетических установок и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки и законодательных требований;</p> <p><b>ПК-2.2</b> Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.</p> <p><b>ПК-2.3</b> Выполняет концептуальное проектирование энергетических установок и их компонентов</p>	<b>31.010</b> Конструктор в автомобилестроении	<b>В</b> Разработка конструкций АТС и их компонентов;	<p><b>В/06.6</b> Разработка конструкций АТС и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки, законодательных требований и требований по пассивной и активной безопасности АТС</p> <p><b>В/08.6</b> Разработка эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты</p> <p><b>В/02.6</b> Концептуальное проектирование АТС и их компонентов</p>
	– Проведение предварительной оценки технико-экономических показателей объектов	<b>ПК-3.</b> Способен принимать и обосновывать конкретные технические	<b>ПК-3.1</b> Разрабатывает материалы (разделы) для технико-экономических обоснований выбора вариантов конструкции	<b>31.010</b> Конструктор в автомобилестроении	<b>В</b> Разработка конструкций АТС и их компонентов;	<b>В/03.6</b> Разработка материалов (разделов) для технико-экономических обоснований выбора

	профессиональной деятельности.	решения при создании объектов энергетического машиностроения	энергетических установок и их компонентов. <b>ПК-3.2</b> Проводит комплекс расчетов энергетических установок <b>ПК-3.3</b> Принимает обоснованные технические решения при создании энергетических установок и их компонентов			вариантов конструкции АТС и их компонентов <b>В/05.6</b> Выполнение расчетов систем АТС <b>В/04.6</b> Разработка технического задания, эскизного проекта и технического проекта на АТС и их компоненты
Самостоятельно установленные профессиональные компетенции						
научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов проведения отдельных этапов работ.	<b>ПК-1</b> Способен проводить прикладные научные исследования:	<b>ПК-1.1</b> Проведение поисковых исследований по созданию перспективных энергетических установок АТС и их компонентов; <b>ПК-1.2</b> Участвует в выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок; <b>ПК-1.3</b> Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. <b>ПК-1.4</b> Участвует в подготовке элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	<b>31.010</b> Конструктор в автомобилестроении  <b>40.011</b> Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	<b>В</b> Разработка конструкций АТС и их компонентов;  <b>А</b> Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	<b>В/01.6</b> Проведение поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов <b>А/02.5</b> Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок <b>А/01.5</b> Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований <b>А/03.5</b> Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

## **12. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

12.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

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

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

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

## **13. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

13.1. Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

13.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

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

13.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых

ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

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

#### **14. Основные пользователи ОПОП**

- Профессорско-преподавательские коллективы, ответственные за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление в вузе ОПОП.
- Студенты, ответственные за индивидуальное планирование и эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению ОПОП.
- Администрация и коллективные органы управления вузом.
- Абитуриенты.
- Родители.
- Работодатели.