

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

Б2.В.02(П)  
(индекс практики)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика (проектная практика)**

(наименование практики)

по направлению подготовки

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

направленность (профиль)

**Альтернативные источники энергии транспортных средств**

Форма обучения: Очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	Зачёт с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	1,33	1,33
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	1,53	1,53
Иные формы	142,47	142,47
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Программу практики составил(и):

доцент, доцент, к.т.н., Смоленский В.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование программы практики:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Энергетические машины и системы управления»

---

(протокол заседания № 11 от «01» июля 2022 г.).

## 1. Цель практики

Цель – подготовить студента к самостоятельной творческой работе, проведению научных исследований в составе творческого коллектива, сформировать у студентов системные представления и опыт применения методов, технологий и форм организации проектной деятельности.

## 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: Введение в профессию, Механика жидкости и газа, Физика, Механика, Материаловедение и ТКМ, Высшая математика; Учебная практика (профилирующая практика); Производственная практика (научно-исследовательская работа).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств, Производственная практика (проектная практика), Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики:

- производственная практика

Способ:

- стационарная

Форма (формы) проведения практики:

- непрерывная

## 4. Тип практики

Проектная практика

## 5. Место проведения практики

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»:

- кафедра «Энергетические машины и системы управления»;
- НОЦ «Энергоэффективные и малотоксичные ДВС и тепловые установки».

АО «АВТОВАЗ»:

- управление проектирования двигателя и силового агрегата;
- управление специальных испытаний.

## 6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен проводить прикладные научные исследования:	ПК-1.1. Проведение поисковых исследований по созданию перспективных	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– правила подготовки материалов для патентования;</li><li>– методы проведения поисковых исследований энергетических</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	энергетических установок АТС и их компонентов	установок АТС и их компонентов; – требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов; – корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями.
		Уметь: – анализировать влияние изменений конструкции на выходные характеристики энергетических установок АТС и их компонентов; – производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компоненты; – проводить патентный поиск.
		Владеть: – анализ технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компоненты; – анализ лучших практик в области создания перспективных энергетических установок АТС и их компонентов; – формирование отчета по результатам поисковых исследований.
	ПК-1.2. Участвует в выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок	Знать: – цели и задачи проводимых исследований и разработок; – отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований; – методы и средства планирования и организации исследований и разработок; – методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
		Уметь: – применять актуальную нормативную документацию в соответствующей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		области знаний; – оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; – применять методы проведения экспериментов.
		Владеть: – проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями; – проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; – внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; – составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.
	ПК-1.3. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знать: – цели и задачи проводимых исследований и разработок; – методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; – методы и средства планирования и организации исследований и разработок; – методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
		Уметь: – применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; – оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; – применять методы анализа научно-технической информации.
		Владеть: – проведение маркетинговых исследований научно-технической информации; – сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>соответствующей области исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;</li> <li>– подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов;</li> <li>– внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.</li> </ul>
	ПК-1.4. Участвует в подготовке элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цели и задачи проводимых исследований и разработок;</li> <li>– отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований;</li> <li>– методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок;</li> <li>– методы разработки технической документации;</li> <li>– нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять нормативную документацию в соответствующей области знаний;</li> <li>– оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> <li>– оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию;</li> <li>– проведение работ по формированию элементов технической документации</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ; <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</li> </ul>
ПК-2 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-2.1. Разрабатывает конструкции энергетических установок и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки и законодательных требований.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности производственных технологий организации;</li> <li>– условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– конструктивные особенности энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– требования метрологии;</li> <li>– основы взаимозаменяемости компонентов энергетических установок АТС;</li> <li>– системы управления инженерными данными;</li> <li>– требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать проектную и конструкторскую документацию;</li> <li>– анализировать влияние изменения технологии на конструкции и характеристики энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– обосновывать необходимость изменений в конструкции энергетических установок АТС и их компонентов в картах контроля на технологичность, картах разрешений по отступлениям от конструкторской документации и извещениях на разработку конструкторской документации;</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять систему предельных отклонений размеров и форм с учетом методов статистического анализа;</li> <li>– применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным и покупным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям;</li> <li>– работать с автоматизированными системами управления инженерными данными;</li> <li>– выполнять требования Единой системы конструкторской документации.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ конструкций на соответствие требованиям национальных стандартов и международных правил;</li> <li>– анализ типовых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов и конструктивных решений;</li> <li>– анализ влияния технологических особенностей изготовления на технические характеристики энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– построение и расчеты кинематических схем пространственных конструкций энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– разработка конструкций энергетических установок АТС и их компонентов с учетом имеющейся в организации технологии изготовления и сборки;</li> <li>– разработка конструкторской документации на компоненты АТС с учетом требований к взаимозаменяемости.</li> </ul>
	ПК-2.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– технические требования заказчика;</li> <li>– методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их</li> </ul>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		компонентов; – системы управления инженерными данными.
		Уметь: – анализировать опыт эксплуатации аналогичных изделий; – анализировать результаты эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетические установки АТС и их компоненты; – работать с автоматизированными системами управления инженерными данными.
		Владеть: – подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты; – формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты; – оформление эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты.
	ПК-2.3. Выполняет концептуальное проектирование энергетических установок и их компонентов	Знать: – условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов; – системы управления инженерными данными; – 3D-прототипирование; – требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов; – корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями.  Уметь: – систематизировать инженерные данные с учетом технических

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить мониторинг результатов испытаний и исследований прототипов энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– анализировать влияние изменения конструкции на выходные характеристики прототипов энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– работать с автоматизированными системами управления инженерными данными.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ технического задания на разрабатываемые энергетические установки АТС и их компоненты;</li> <li>– выбор и обоснование технического решения по созданию конструкции энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– формирование технических решений по созданию концепции энергетических установок АТС и их компонентов.</li> </ul>
ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-3.1. Разрабатывает материалы (разделы) для технико-экономических обоснований выбора вариантов конструкции энергетических установок и их компонентов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями;</li> <li>– особенности производственных технологий организации;</li> <li>– условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам;</li> <li>– производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетические</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		установки АТС и их компоненты; – анализировать технологические возможности организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов.
		Владеть: – анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов; – проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов; – подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов.
	ПК-3.2. Проводит комплекс расчетов энергетических установок	Знать: – методы и программно-технические средства выполнения расчетов; – методики проведения расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов; – способы проведения инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники; – физические и механические характеристики конструкционных материалов энергетических установок АТС и их компонентов; – условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов; – системы управления инженерными данными.
		Уметь: – формировать исходные данные для проведения расчетов систем энергетических установок АТС; – использовать методики расчетов компонентов энергетических установок АТС применительно к виду расчета; – работать с автоматизированными системами управления инженерными данными;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ принципов работы и условий эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– разработка функциональных моделей систем энергетических установок АТС;</li> <li>– выполнение динамических расчетов систем энергетических установок АТС;</li> <li>– выполнение геометрических и прочностных расчетов компонентов энергетических установок АТС;</li> <li>– выполнение расчетов надежности компонентов энергетических установок АТС.</li> </ul>
	ПК-3.3. Принимает обоснованные технические решения при создании энергетических установок и их компонентов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями;</li> <li>– порядок разработки технического задания, эскизного проекта и технического проекта на энергетические установки АТС и их компоненты;</li> <li>– условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– особенности производственных технологий организации;</li> <li>– системы управления инженерными данными;</li> <li>– требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– конструктивные особенности энергетических установок АТС и их компонентов;</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать технические</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>характеристики энергетических установок АТС и их компонентов, производимых конкурентами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать технологические возможности организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов;</li> <li>– работать с автоматизированными системами управления инженерными данными;</li> <li>– выполнять требования Единой системы конструкторской документации;</li> <li>– анализировать конструкции энергетических установок АТС и их компонентов на патентную чистоту.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам;</li> <li>– разработка технического задания на энергетические установки АТС и их компоненты;</li> <li>– разработка эскизного проекта на энергетические установки АТС и их компоненты;</li> <li>– разработка технического проекта на энергетические установки АТС и их компоненты.</li> </ul>

## 7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	1. Подготовительный этап. – Организационное собрание по практике – Составление и согласование индивидуального графика (плана) проведения практики	7	1,33	–	Приказ о практике Индивидуальный график (план) проведения практики
ИФ	2. Теоретический этап – Знакомство с профессиональной сферой деятельностью. Выделение особенностей процессов/функций – Изучение и описание ситуации, которую необходимо решить в рамках практики – Подбор способов/ методов действий для выделения проблемы и её решения 3. Экспериментальный этап. Обработка и анализ полученной информации. – Знакомство и изучение оборудования, методик проведения испытаний, обработки результатов испытаний и их анализа – Выполнение практических задач, проектных решений, профессиональных функций.	7	142,47	–	Аналитический отчет с выполненным заданием; Отчет по практическому этапу с выполненным заданием
ПА	4. Заключительный этап – Подготовка и сдача оформленного отчета по практике	7	0,2	–	Вопросы к зачету Отчет по практике
<b>Форма (формы) отчетности по практике</b>					Отчет по практике должен оформляться согласно положению о практике ТГУ, объем составлять 20-40 страниц. По результатам проверки в системе антиплагиат: – объем заимствований не должен превышать 30%, – объем цитирования и самоцитирования не должен превышать 50%.
<b>Итого:</b>			<b>144</b>		

## **8. Образовательные технологии**

При выполнении различных видов работ на практике обучающемуся следует использовать следующие технологии – это образовательные и научно-исследовательские:

- справочные системы, связанные с поиском и обработкой научной информации;
- узкоспециализированные информационные системы, включая иностранные;

В процессе прохождения практики обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с научно-исследовательской документацией и материалами в рамках своей темы бакалаврской работы;
- своевременно и тщательно выполнять указания руководителя практики на местах.

При выполнении различных видов работ на практике обучающемуся целесообразно пользоваться такими методиками, как:

- научно-исследовательской документацией и материалами с позиции соответствия их теме бакалаврской работы;
- обсуждение с руководителя практики на месте возникающих сложных вопросов в ходе изучения научно-исследовательской документацией;
- анализ конкретных ситуаций при выполнении заданий программы практики.

## **9. Методические указания**

Руководитель практики от Университета оказывает содействие обучающемуся в организации деятельности по выполнению индивидуального задания и практических заданий, получаемых от руководителя практики от профильной организации, в частности, консультирует по вопросам выбора форм и методов выполнения задания, выбора или методик поиска научно-исследовательской документацией и материалов научных исследований и др.

Выбор места прохождения практики должен зависеть от того факта, что каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

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

## 10. Оценочные средства

### 10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ПК-1	Вопросы к зачету с оценкой №1-20 Приказ о практике; Индивидуальный график (план) проведения практики Аналитический отчет с выполненным заданием Отчет по практике
ПК-2	Вопросы к зачету с оценкой №21-40 Аналитический отчет с выполненным заданием Отчет по практике
ПК-3	Вопросы к зачету с оценкой №41-61 Отчет по практическому этапу с выполненным заданием. Отчет по практике

### 10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

#### 10.2.1. Оформление договора по практике

Для направления на практику обучающимся необходимо за месяц до начала практики самостоятельно найти организацию по профилю (оформить договор об организации и проведении практики в 2-х экземплярах) или обратиться к специалистам центра организации практик и содействия трудоустройству для поиска организации для прохождения практики

Согласно Положению об организации и проведении практики обучающихся Тольяттинского государственного университета проходить практику можно в любой организации (**кроме ИП**), соответствующей профилю обучения.

**Сканированный вид** подписанного организацией договора необходимо загрузить в учебный курс соответствующей практики (задание "Договор по практике") в срок не позднее, чем за три недели до начала практики.

**Оригиналы документов** вы можете предоставить как лично, так и по почте по адресу: 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, кабинет Г - 419 (Центр организации практик).

Обучающиеся, не определившиеся с местом прохождения практики за 2 недели до ее начала, будут распределены по имеющимся базам практик, а значит, отчет будут сдавать по данной организации.

Вопросы по организации практики можно задать в форуме курса по практике, или по эл. почте praktikastud@yandex.ru с указанием номера группы и наименования практики.

#### 10.2.2. Составление индивидуального плана практики

**Этап практики** – Подготовительный этап

**Задание.** Индивидуальный график (план) проведения практики



**Методические указания:**

Оформить индивидуальный график (план) практики, на основании:

- общего рабочего графика (плана) проведения практики;
- выбранной профильной организации;
- практических заданий, размещенных в учебном курсе.

**Пример индивидуального графика (плана)**

Индивидуальный график (план)

(Наименование практики)

Обучающегося

(И.О. Фамилия)

Группа

ЭМСб-

Этап прохождения практики (наименование)	Период (номер недели практики)	Виды работ	Результат прохождения этапа практики
Оформление и загрузка договора по практике	За 1 месяц до начала семестра/практики	заключение и загрузка договора по практике	Приказ о практике
Подготовительный этап	1 неделя	Составление и согласование индивидуального графика (плана) проведения практики	Индивидуальный график (план) проведения практики
Теоретический этап	со 2 по 4 неделю	Знакомство с профессиональной сферой деятельностью. Выделение особенностей процессов/функций Изучение и описание ситуации, которую необходимо решить в рамках практики Подбор способов/ методов действий для выделения проблемы и её решения	Аналитический отчет с выполненным заданием
Практический этап	с 5 по 12 неделю	Выполнение практических задач, проектных решений, профессиональных функций	Отчет с выполненным заданием
Заключительный этап	с 13 по 16 неделю	Подготовка и загрузка отчета по практике	Отчет по практике

**10.2.3. Аналитический отчет с выполненным заданием**

**Этап практики** – Теоретический этап

**Задание.** Формулировка задания

**Методические указания:**

1. Аналитический обзор в рамках проведения поисковых исследований по созданию перспективных энергетических установок АТС и их компонентов.

2. Оформление отчета по теоретическому этапу практики.  
Объем отчета по теоретическому этапу практики должен составлять 5-20 страниц.

#### **10.2.4. Отчет с выполненным заданием по практическому этапу**

**Этап практики – Практический этап**

**Задание.** Формулировка задания

**Методические указания:**

1. Участие в выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок.
2. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
3. Используя современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации, выполнить презентационную защиту проекта.

Объем отчета по практическому этапу практики должен составлять 5-20 страниц.

#### **10.2.5. Методические указания к отчету по практике**

**Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)**

1. Анализ влияния газодизельного цикла на рабочий процесс дизельного двигателя
2. Анализ влияния биогаза на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием
3. Анализ влияния добавки метилового спирта к бензину на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием
4. Анализ влияния добавки водорода к бензину на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием
5. Анализ влияния добавки водорода к природному газу на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием
6. Анализ влияния добавки водорода на рабочий процесс дизельного двигателя
7. Анализ влияния арктического дизельного топлива (-40°C) на рабочий процесс ДВС
8. Анализ влияния арктического дизельного топлива (-60°C) на рабочий процесс ДВС
9. Анализ влияния альтернативного топлива для биодизеля на рабочий процесс
10. Анализ влияния добавки этилового спирта к бензину на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием
11. Анализ влияния сжатого природного газа на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием
12. Анализ влияния сжиженного нефтяного газа на рабочий процесс ДВС с искровым зажиганием

#### **Общие вопросы и сведения**

В период прохождения практики студенты, после получения задания от руководителя практики данного предприятия, работают над заданием преимущественно самостоятельно.

При этом необходимо руководствоваться общей методологией проведения научно-исследовательских работ, которая в общем случае предусматривает последовательное выполнение следующих этапов:

- изучение существа поставленной цели по литературе и из опыта выполнения аналогичных работ сотрудниками данного предприятия;
- выполнение критического анализа известных данных и на его базе формирование идеи предполагаемого решения;

- научное и практическое обоснование идеи и формулировка гипотезы решения;
- разработка физической и на её базе математической модели рассматриваемого вопроса;
- решение полученной математической модели и проведение его тестирования по результатам сравнения, например, с известными данными, по предельным значениям или по заданию входных данных с заведомо известными решениями и т.д.;
- подготовка экспериментальной установки и (или) базы для экспериментальной доводки или исследований по получению необходимых данных и проведение необходимых экспериментальных работ;
- анализ и обобщение результатов экспериментов в графическом виде и в виде доступных эмпирических зависимостей;
- завершение работы над сбором материалов для оформления бакалаврской работы

В зависимости от сложности и объёма поставленной цели в практике из данной последовательности отдельные этапы могут исключаться. Например, при наличии точной математической модели может исключаться дорогостоящий и сложный этап испытаний и доводки. Или наоборот, что бывает чаще, выполняются экспериментальные исследования, на основании которых строится эмпирическая или полуэмпирическая математические модели.

При прохождении студентами практики и написания отчета по её результату приведенная последовательность упрощается и сводится к выполнению следующих этапов:

- получении пропускных документов и допуска на рабочее место (инструктажи по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка и пожарной безопасности);
- получение конкретного задания от руководителя практики данного предприятия, соответствующего предполагаемой теме выпускной квалификационной работы, которое заключается в проведении испытаний, обработки и анализе результатов испытаний,
- сравнении полученных экспериментальных данных с результатами фундаментальных теоретических работ, работе с отечественной и зарубежной технической литературой,
- подготовкой материалов к научному докладу и публикациям, изложения разработанного материала в виде отчета по практике.

### **Содержание практики**

В процессе прохождения практики студенты должны получить освоить следующие положения:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме бакалаврской работы или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать, обобщать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи);
- завершение работы над сбором материалов для оформления бакалаврской работы
- дать другие навыки и умения, необходимые студенту данного направления.

Изучение материалов производится в объёме задания, полученного от руководителя практики.

### Содержание отчета по практике

По окончании практики студент предоставляет письменный отчет, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов по ГОСТ 7.32-2001 и включающий следующие структурные элементы и разделы:

- титульный лист;
- введение;
- реферат;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- заключение;
- список литературы;
- приложение (чертежи, эскизы, графики и др., а также отзыв руководителя от организации, в которой проходила практика с простановкой оценки по пятибалльной системе).

Объем отчета по практике должен составлять 20-40 страниц.

По результатам проверки в системе антиплагиат:

- объем заимствований не должен превышать 30%,
- объем цитирования и самоцитирования не должен превышать 50%.

### Подведение итогов практики

Оформленный письменный отчет студент сдает руководителю практики от университета. Срок сдачи отчета по практике и выставлением зачета устанавливается в соответствии с учебным планом.

Студент, не выполнивший программу практики и получивший неудовлетворительную оценку, направляется на практику повторно.

### Критерии оценки:

Оценки	Критерии и нормы оценки
«отлично»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала
«хорошо»	заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности
«удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### 10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой (устно)
1.	Сформулировать индивидуальное задание по практике
2.	Озвучить этапы прохождения практики
3.	Цель и задачи исследования
4.	Перспективность разработок предприятия
5.	Какой служебной информацией пользуется студент во время практики
6.	Уровень доступности к служебной информации
7.	Изложить результаты ознакомления с местом прохождения практики
8.	Изложить сведения о методах организации профессиональной деятельности на месте прохождения практики
9.	Изложить теоретические основы изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практики
10.	Изложить практические основы изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практики
11.	Конкретные установки, с которыми пришлось работать студенту на практике
12.	Насколько самостоятельно студент может пользоваться изученным оборудованием
13.	Провести сравнительный анализ различных методов решения задач, возникающих на практике
14.	Пользовался ли студент иностранной периодической литературой в ходе выполнения исследований
15.	Какие практические работы выполнял студент самостоятельно в ходе практики
16.	Характер и глубина использования студентом изученного материала
17.	Системы подачи топлива
18.	Системы подачи воздуха
19.	Системы подачи газообразного топлива
20.	Экспериментальная установка УИТ-85
21.	Система определения характеристик распространения пламени
22.	Типы энергетических установок, изученных в период прохождения практики
23.	Условия эксплуатации энергетических установок.
24.	Принципы работы энергетических установок, имеющих на месте практики.
25.	Направления повышения эффективности энергетических установок
26.	Методы испытаний энергетических установок
27.	Провести анализ перспектив применения энергетических установок.
28.	Требования техники безопасности на месте проведения практики.
29.	Теоретические основы организации рабочего процесса изученного оборудования в рамках практики.
30.	Перспективы применения современных технологий в энергетическом машиностроении
31.	Обоснование актуальности темы бакалаврской работы
32.	Принципы обоснования формулировки задач исследования.
33.	Взаимосвязь теоретической и экспериментальной части научного исследования
34.	Формулировка научной новизны
35.	Формулировка практической значимости результатов исследования
36.	Экспериментальное оборудование
37.	Методика проведения испытаний
38.	Методика обработки результатов испытаний

39.	Достоверность результатов исследования
40.	Возможность реализации результатов исследования
41.	Иерархия представления результатов работы в бакалаврской работы
42.	Значение бакалаврской работы
43.	Взаимосвязь между разделами бакалаврской работы
44.	Представление результатов экспериментального исследования
45.	Обобщение результатов экспериментального исследования
46.	Оформление заключения бакалаврской работы
47.	Связь заключения с задачами бакалаврской работы
48.	Материалы, выносимые в приложения
49.	Список используемой литературы
50.	Вопросы по материалам представленного по практике отчета.
51.	Особенности работы на экспериментальном оборудовании
52.	Какие особенности методик проведения испытаний и обработки их результатов присущи при проведении исследований при определении характеристик распространения пламени
53.	Какие особенности методик проведения испытаний и обработки их результатов присущи при проведении исследований при определении характеристик ионизации пламени
54.	Какие издания отечественной периодической литературы использовал студент в ходе выполнения исследований
55.	Какие издания иностранной периодической литературы использовал студент в ходе выполнения исследований
56.	Сформулировать теоретические основы изученных результатов по фундаментальным зарубежным трудам, использованных в ходе прохождения практики
57.	Сформулировать теоретические основы изученных результатов по фундаментальным отечественным трудам, использованных в ходе прохождения практики
58.	Сформулировать основы теоретической значимости выбранной темы бакалаврской работы по результатам изученных фундаментальным трудам, использованных в ходе прохождения практики
59.	Результаты анализа результатов экспериментальных исследований, полученных в ходе прохождения практики
60.	Сформулировать практическую значимость основных результатов по скорости распространения пламени, полученных в ходе выполнения практики
61.	Какой объём экспериментальных данных выполнен в рамках работы над бакалаврской работы

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачёт с оценкой	«отлично»	Способность профессионально оформлять и представлять результаты исследований. Своевременно сданный полный отчет в соответствии с программой практики
	«хорошо»	Способность профессионально оформлять и представлять результаты исследований. Своевременно сданный полный отчет в соответствии с программой практики с небольшими замечаниями
	«удовлетворительно»	Способность профессионально оформлять и представлять результаты исследований. Своевременно сданный отчет в соответствии с программой практики с повышенным объемом замечаний.
	«неудовлетворительно»	Невыполнение программы практики и отсутствие отчета

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков ; под ред. Н. Д. Чайнова	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
2	А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
3	Петров, А. И.	Техническая термодинамика и теплопередача	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
4	К. В. Костин, А. Н. Галкин, С. Л. Брикса [и др.].	Конструкция военных колесных машин : Автомобили Урал-4320-10, Урал-4320-31	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
6	М. П. Вальехо, Н. Д. Чайнов	Расчет кинематики и динамики рядных поршневых двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: курс лекций	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
8	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
9	В. С. Курасов, В. В. Драгуленко	Теория двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"



<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
					М"
10	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
11	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
12	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	Учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"
13	Гоц А. Н.	Динамика двигателей: курсовое проектирование	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Суркин В. И.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей	учебное пособие	2020	5
2	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
5	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
6	Малкин В. С., Бугаков Ю. С.	Основы эксплуатации и ремонта автомобилей	Учебное пособие	2007	220
7	Малкин В. С.	Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты	Учебное пособие	2007	153
8	Малкин В. С.	Надежность технических систем и техногенный риск	Учебное пособие	2010	112

### 11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016–. – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842–. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018–. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Антиплагиат	985/2016 от 06.10.2016
4	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Б-208. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол�ы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты, ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВА31111, блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель, редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВА3 2108,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС
2	Б-209. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.
3	Б-212. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая)
4	Б-214. Лаборатория "Газовая динамика"	стеллаж с наглядными пособиями, стеллаж с лабораторными пособиями, вакуумный привод, столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная, турбокомпрессор, вакуумная заслонка, вакуумметр, наглядные пособия, стол преподавательский, стул преподавательский.
5	Б-104. Учебно-моторный бокс	Столы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер, лавка мягкая, шкаф металлический, двигатель дизельный Д-37Б, индикатор МАИ-2А, манометровый стенд, манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет