

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156451	Специальные вопросы технологии двигателестроения

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели	Код ОП 1. 13.04.03/33.01
Направление подготовки 1. Энергетическое машиностроение	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Специальные вопросы технологии двигателестроения

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль содержит дисциплину, формирующую у выпускника профессиональные компетенции, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью Поршневые двигатели внутреннего сгорания . Полученные знания и умения используются при изучении специальной дисциплины «Моделирование рабочих процессов ДВС», «Формирование эксплуатационных свойств поршневых ДВС отраслевого назначения», а также для практической работы во время производственной и преддипломной практик, и подготовки выпускной квалификационной работы.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Специальные вопросы технологии двигателестроения	6
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Моделирование и эксплуатация поршневых двигателей 2. Государственная итоговая аттестация

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Специальные вопросы технологии	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и	З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых

двигателестроения	технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	ПК-8 - Способен проводить патентные исследования, делать систематизированные и логичные выводы, основанные на правильно отобранной	<p>З-1 - Актуальная нормативная документация при патентном исследовании</p> <p>З-2 - Методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>

	<p>информации, планировать разработки конструкций и их компонентов, организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний модернизации поршневых ДВС для силового привода вспомогательного оборудования в энергетике и в газотранспортных системах</p>	<p>З-6 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>У-1 - Проводить патентные исследования</p> <p>У-2 - Делать систематизированные и логичные выводы, основанные на правильно отобранной информации</p> <p>У-9 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>П-1 - Опыт анализа новых направлений исследований</p> <p>П-2 - Опыт обоснования перспектив проведения исследований</p> <p>П-3 - Опыт формирования программ проведения исследований в новых направлениях</p> <p>П-7 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов</p> <p>Д-1 - Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p> <p>Д-2 - Иметь развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности</p>
	<p>ПК-10 - Способен определить направление научно-исследовательских работ и внедрения новых технологий и материалов при производстве ДВС для АТС</p>	<p>З-8 - Основные положения управления проектами</p> <p>З-9 - Основные типа металлорежущих станков и способы обработки материалов на низ</p> <p>З-10 - Автоматизированные системы управления и классификацию станков с ЧПУ, промышленных роботов и робототизированных промышленных комплексов</p> <p>З-11 - Основные виды производства, технологического оборудования и технологической оснастки, методы оценки качества продукции</p>

		<p>З-12 - Этапы проектирования технологических процессов механической обработки, сборки и контроля, в том числе с использованием технологического оборудования с ЧПУ</p> <p>З-13 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>У-6 - Разрабатывать планы реализации исследовательских, проектных и других технических работ на производстве и в эксплуатации</p> <p>У-7 - Выбирать рациональные схемы базирования заготовок, расчета погрешностей, определяющих точность механической обработки</p> <p>У-8 - Настраивать металлорежущие станки и выполнять основные технологические операции обработки резанием</p> <p>У-9 - Выполнять конструкторско-технологические расчеты обработки типовых заготовок деталей ДВС, обеспечивающие получение заданных параметров качества деталей, норм времени и технологической себестоимости</p> <p>У-10 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>П-5 - Владеет навыками в области современного программного обеспечения для технологической подготовки производства ДВС (его функции, структуру и основные возможности, а также перспективы развития и особенности внедрения на предприятиях энергетического машиностроения)</p> <p>П-6 - Владеет навыками работы с различными видами технологических документов</p> <p>П-7 - Владеет навыками проведения расчетов при решении сложных технических и технологических задач</p>
--	--	--

		<p>П-8 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов</p> <p>Д-1 - Иметь развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности</p> <p>Д-2 - Проявлять настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные вопросы технологии
двигателестроения

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Плотников Леонид Валерьевич, Доцент, турбин и двигателей

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Современные методы формообразования заготовок и обработки поверхностей	Изготовление деталей методом холодного пластического деформирования. Штамповка в режиме сверхпластичности. Резонансное вибростарение деталей и узлов. Объемно–абразивная обработка. Гидроабразивная обработка. Обработка по методу Quicpoint (HSG). Безабразивная ультразвуковая финишная обработка (БУФО). Магнито–абразивная обработка. Лазерная обработка.
P2	Электронные, ионные и плазменные технологии	Теоретические основы процессов. "Инженерия" поверхности. Основные способы обработок и нанесения покрытий: плазменный (плазменно-дуговой), вакуумный, газоплазменный, детонационный, импульсный, ионно-лучевой и ионно-плазменный.
P3	Современное металлорежущее оборудование и инструменты	Функциональные возможности станков и систем управления, типаж, конструктивные особенности (в т.ч. ШВП и линейные направляющие). Конструктивные особенности режущего инструмента с неперетачиваемыми (быстросменными) пластинами для наружной и внутренней обработок материалов. Примеры режимов резания.
P4	Технологии быстрой подготовки производства.	Технологии и оборудование быстрого изготовления оснастки Технология LOM. Трехмерный принтер Z Cotr. Области применения RP – объектов. Технология фирмы RP 2i. Устройство и области применения машин LOM 1015 и Z 402C. Технология фирмы Envision tec.

		Технология фирмы POM - DMD. Технология фирмы Phenix. Технологии вакуумного и центробежного литья в силиконовые формы (Tekcast) + (Protomix). Технология фирмы EOS - DMLS.
P5	Патентное исследование – метод обеспечения уровня техники и технологии	Понятие об интеллектуальной собственности. Патентная информация как форма обеспечения уровня проектирования и источник анализа тенденций развития рынка. Международная классификация изобретений (МКИ). Методика определения соответствия предмета поиска классу МКИ. Объекты защиты. Источники патентной информации и проведение патентного поиска по бюллетеням патентной информации. Формула изобретения (ФИ). Особенности согласования ФИ для различных объектов защиты.
P6	Документооборот в патентном деле	Документы, необходимые для подачи заявки в Федеральный институт промышленной собственности. Требования к документам заявки на различные объекты защиты. Государственная патентная экспертиза. Предварительная (формальная) экспертиза заявок на выдачу охранного документа. Экспертиза заявок по существу. Документы на продажу объектов интеллектуальной собственности. Лицензия и их виды.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы технологии двигателестроения

Электронные ресурсы (издания)

1. Крохотин, Ю. М.; Раздаточный материал к лекционному курсу "Теория и конструкция машин и оборудования отрасли": двигатели внутреннего сгорания : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142410> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Маталин, А. А.; Технология машиностроения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 151001 направления подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в".; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2010 (11 экз.)

2. ; Технология машиностроения: (Специальная часть : Учебник для машиностроит. специальных вузов.; Машиностроение, Москва; 1986 (98 экз.)

3. Писаренко, Г. С., Матвеев, В. В., Яковлев, А. П.; Справочник по сопротивлению материалов; Наукова думка, Киев; 1988 (11 экз.)
4. Наливайко, В. И.; Разработка технологических процессов механической обработки деталей ДВС. Справочные материалы : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (30 экз.)
5. Крылов, О. В.; Технология двигателестроения : Учеб. пособие. Ч. 1. ; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (26 экз.)
6. Крылов, О. В.; Технология двигателестроения : Учеб. пособие. Ч. 2. ; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (28 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы технологии двигателестроения

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Не требуется

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc ANSYS Academic Teaching Mechanical and CFD (25 tasks) Компас - 3D, версия 15
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется