

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
1165678	Моделирование объектов энергетики и транспорта газа

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Проектирование и эксплуатация атомных станций 2. Теплоэнергетика и теплотехника 3. Газовые, паровые турбины и двигатели внутреннего сгорания	Код ОП 1. 14.05.02/33.01 2. 13.03.01/33.01 3. 13.03.03/33.01
Направление подготовки 1. Теплоэнергетика и теплотехника; 2. Энергетическое машиностроение; 3. Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.01; 2. 13.03.03; 3. 14.05.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Блинов Виталий Леонидович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Моделирование объектов энергетики и транспорта газа**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на получение и совершенствование навыков в области моделирования стационарных и динамических процессов для любых технологических систем и объектов в области энергетики и других технических областях.

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	Моделирование объектов энергетики и транспорта газа	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Моделирование объектов энергетики и транспорта газа	ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых	З-1 - Сделать обзор основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации З-3 - Характеризовать особенности профессиональной деятельности по

	<p>изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	<p>дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>З-4 - Описывать подходы, технологии, методы, инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных в результате освоения дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-1 - Обосновать необходимость в получении дополнительной квалификации в определенной профессиональной области на основе анализа основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>У-2 - Оценивать варианты решения профессиональных задач по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-3 - Выбирать подходы, технологии, методы и инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области для решения профессиональных задач</p> <p>П-1 - Составить обоснованный прогноз востребованности дополнительной квалификации в определенной профессиональной области с учетом развития рынка труда, изменений социальной, экономической, геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>П-2 - Самостоятельно предлагать обоснованные решения профессиональных задач на основе полученной дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>П-3 - Составить обоснованные предложения по оптимизации подходов, технологий, методов и инструментов применения знаний, умений и опыта по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p>
--	---	---

		Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование объектов энергетики и
транспорта газа

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Блинов Виталий Леонидович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 12 от 28.03.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Блинов Виталий Леонидович, 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	Объекты моделирования	Подходы к моделированию систем и объектов. Основные сведения об объектах моделирования. Общие сведения о турбомашинах и их составляющих. Общие сведения о программном обеспечении для моделирования.
P2	Применение программного обеспечения для моделирования	Общий интерфейс расчетного программного обеспечения (ПО). Создание проекта. Библиотека ПО. Граничные условия. Стадия проверки. Стадия расчета. Визуализация результатов.
P3	Моделирование систем и объектов	Моделирование процессов теплообмена в расчетном ПО. Моделирование элементов энергетических установок в расчетном ПО. Решение задач моделирования с применением программирования.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	учебно-	Игровые	ПК-ДК -	3-3 -

ое воспитание	исследовательская, научно-исследовательская	технологии (креативные, имитационные, деловые, ролевые и др.)	Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации	Характеризовать особенности профессиональной деятельности по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области
---------------	---	---	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование объектов энергетики и транспорта газа

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие.; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573876> (Электронное издание)
2. Деева, , В. С.; Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/98984.html> (Электронное издание)
3. Деева, , В. С.; Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле : практикум.; Томский политехнический университет, Томск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/98985.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Блинов, В. Л., Комаров, О. В.; Цифровые двойники турбомашин : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 13.03.03 и 13.04.03 - Энергетическое машиностроение.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2022 (10 экз.)
2. Короткий, А. И., Гальперин, Л. Г., Сесекин, А. Н.; Математическое моделирование физических процессов : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (20 экз.)
3. Булавин, Л. А.; Компьютерное моделирование физических систем : [учебное пособие].; Интеллект, Долгопрудный; 2011 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

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

1. Официальный интернет-сайт Уральского федерального университета: <http://www.ustu.ru>
2. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>
3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование объектов энергетики и транспорта газа

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия) Браузер Google Chrome. Прочее бесплатно распространяемое программное обеспечение.
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия) Браузер Google Chrome. Прочее бесплатно распространяемое программное обеспечение.

3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Браузер Google Chrome.</p> <p>Прочее бесплатно распространяемое программное обеспечение.</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Браузер Google Chrome.</p> <p>Прочее бесплатно распространяемое программное обеспечение.</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Браузер Google Chrome.</p> <p>Прочее бесплатно распространяемое программное обеспечение.</p>