

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

31 мая 2023 г.



Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Агафонова Ирина Владимировна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы инженерного проектирования

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 12 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Ф.А. Поливода</p>
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 743095
Подписал: Заведующий кафедрой Поливода Федор
Анатольевич
Дата: 21.05.2020

Москва 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является получение обучающимися:

- понимания концептуальных положений в области проектирования систем энергообеспечения;
- практическое применение теоретических подходов в области проектирования систем энергообеспечения;
- овладение техническими навыками, связанными с использованием современных средств разработки и реализации теплоэнергетических систем;
- изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы инженерного проектирования" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Гидрогазодинамика:

Знания: 111

Умения: 111

Навыки: 111

2.1.2. Инженерная компьютерная графика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Механика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.4. Теоретическая механика:

Знания: Знать основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования

Умения: Уметь выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики

Навыки: Владеть способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

2.1.5. Тепломассообмен:

Знания: способы демонстрации результатов расчетов и закономерностей при генерации, преобразованию, транспорту и использованию теплоты в установках и системах промышленной теплоэнергетики, транспортной отрасли и ЖКХ

Умения: применять физико-математический аппарат для получения конкретных результатов согласно техническому заданию

Навыки: современными методами и технологиями при обработке технической документации

2.1.6. Техническая термодинамика:

Знания: типовые методики тепловых расчетов деталей и узлов теплоиспользующих, а также теплогенерирующих установок и систем теплоснабжения промышленных объектов, транспорта, отрасли ЖКХ

Умения: применять физико-математический аппарат для получения конкретных результатов согласно техническому заданию

Навыки: современными методами и технологиями при обработке технической информации

2.1.7. Электротехника и электроника:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Котельные установки

2.2.2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

2.2.3. Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и транспорта

2.2.4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-1 Способность ориентироваться в перспективах развития теплоэнергетики и теплотехники;	ПКС-1.1 Собирает, обрабатывает и систематизирует научно-техническую информацию о перспективах развития, направлениях научно-технического прогресса мировой и отечественной теплоэнергетики и теплотехники.
2	ПКС-5 Способность подготовить проектную и рабочую документацию объекта проектирования на основании задания руководителя.	ПКС-5.1 Составляет описания принятых технологических (технических) решений и принципов действия отдельных блоков, узлов, элементов на основании задания руководителя.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Виды САПР. Законодательная база в области проектирования систем теплоэнергетики	2		6		8	16	
2	5	Раздел 2 Этапы инженерного проектирования	4		4		8	16	
3	5	Тема 2.1 Виды проектной документации, ее структура и требования к ней.	4					4	ТК
4	5	Раздел 3 Программные средства для научно-технических расчетов	4		4		8	16	
5	5	Тема 3.1 Применение программных средств для моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов теплоэнергетики	4					4	
6	5	Раздел 4 Проектные разработки	4		2		8	14	
7	5	Тема 4.1 Технико-экономическое обоснование проектных разработок и их оптимизация	4					4	
8	5	Тема 4.4 Методы оптимизации проектных решений			2			2	
9	5	Раздел 5 Современные средства компьютерной графики и САПР	2				8	10	
10	5	Тема 5.1 Современные средства компьютерной графики и САПР для объектов	2					2	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		теплоэнергетики								
11	5	Раздел 6 Дифференцированный зачет						0	Диф.зачёт	
12		Всего:	16		16		40	72		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Виды САПР. Законодательная база в области проектирования систем теплоэнергетики	Законодательная и нормативная база в теплоэнергетике	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Этапы инженерного проектирования	Виды проектной документации, ее структура и требования к ней	4
3	5	РАЗДЕЛ 3 Программные средства для научно-технических расчетов	Применение программных средств для моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов теплоэнергетики	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Проектные разработки	Методы оптимизации проектных решений	2
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы инженерного проектирования» осуществляется в форме лекций.

Занятия проводятся в форме тематических, обзорных, проблемных лекций, изучения компьютерных программ. Курсом предусмотрено ознакомление с программой MatLAB и проведение научно-технических расчетов в среде MatLAB. Также проводится изучение интерфейса и примитивов среды компьютерной графики «Компас».

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям и выполнение расчетов в среде MatLAB и разработка 3D-моделей элементов систем теплоэнергетики в среде «Компас».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Виды САПР. Законодательная база в области проектирования систем теплоэнергетики	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование учебной литературы. Работа с нормативными документами	8
2	5	РАЗДЕЛ 2 Этапы инженерного проектирования	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование учебной литературы. Работа с нормативными документами	8
3	5	РАЗДЕЛ 3 Программные средства для научно-технических расчетов	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование учебной литературы. Самостоятельные расчеты в системе MatLAB на примере расчетов, выполненных на лекционных занятиях, по заданию	8
4	5	РАЗДЕЛ 4 Проектные разработки	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование учебной литературы по теме «Методы оптимизации проектных решений»	8
5	5	РАЗДЕЛ 5 Современные средства компьютерной графики и САПР	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование учебной литературы. Самостоятельная практическая работа по разработке 3D-моделей элементов систем теплоэнергетики в среде «Компас» на примере работы, выполненной в лекционном формате.	8
ВСЕГО:				40

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов: учебное пособие: в 3-х ч., Ч. I.	Горелов С. В. , Князев О. А. , Кислицын Е. Ю. , Крюков В. И. , Куликов С. Г.	М., Берлин: Директ-Медиа, 239 с. - [электронный ресурс]: http://biblioclub.ni/index.php?page=bookred&id=364527&sr=1 , 2015	Все разделы
2	Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие	Авлукова Ю. Ф.	Минск: Высшая школа - 219 с.[электронный ресурс]: http://Vbiblioclub.rulindex.php?page=bookred&id=235668&sr=1 , 2013	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Основы эффективного использования энергоресурсов: теория и практика энергосбережения	Ганжа В. Л.	Минск: Белорусская наука. 2007. – 452с. - [электронный ресурс]: http://Vbiblioclub.rulindex.php?page=bookred&id=143049&sr=1 , 2007	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
4. <http://www.twirpx.com/> - электронная библиотека.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 5, ОЗУ 8 ГБ, HDD 500 ГБ, USB 2.0 с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом MatLAB и средой для разработки 3D-моделей элементов систем теплоэнергетики «Компас».

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная лекционная аудитория, а также помещения лабораторий кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами. Компьютерный класс оборудован 17 компьютерами и кондиционером. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключёно к сетям INTERNET и INTRANET.

Имеется комплект переносных инструментов и оборудования для проведения энергетических обследований.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия на компьютере в программном продукте MatLAB и среде для разработки 3D-моделей элементов систем теплоэнергетики «Компас». В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает указания на самостоятельную работу. Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Помимо лекционного материала курсом предусмотрено закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы в интерактивной среде, формирование у обучающихся умений и навыков работы с программным продуктом MatLAB и средой для разработки 3D-моделей элементов систем теплоэнергетики «Компас».

По дисциплине предусмотрено выполнение студентами различных видов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

К самостоятельной работе студентов относится:

- проработка конспекта лекции;
- анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по данной теме, подготовка рецензий;
- закрепление навыков работы с программным продуктом MatLAB и средой для разработки 3D-моделей элементов систем теплоэнергетики «Компас».
- подготовка к дифференцированному зачету.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса, входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.