

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе Н.И. Тришкина
«26» сентября 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Д.В.2 Топливо и теория горения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Д.В.2 Топливо и теория горения» / сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018.. – 12 с.

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Ануфриенко О.С., 2018
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2018.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Знание основ теории горения органических топлив и приобретение навыков по их практическому применению при организации топочных процессов.

Задачи:

– приобретение студентами знаний об основных законах химической термодинамики и кинетики горения, механизмах и условиях самовоспламенения, устойчивого и неустойчивого горения, процессах турбулентной диффузии и массопереноса при горении, методах подготовки и сжигания топлив, находящихся в разном фазовом состоянии;

– освоение методов расчёта характеристик смесей различных горючих веществ, составления балансов процесса горения любого вида топлива, технологических методов расчета процесса горения; -формирование навыков владения экспериментальными и расчетными методами определения рабочих характеристик различных органических топлив и их смесей, понимания физико-химических механизмов образования различных окислов азота при горении органических топлив

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Химия, Б1.Д.В.1 Введение в профессиональную деятельность*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Нагнетатели и тепловые двигатели, Б1.Д.В.7 Котельные установки и парогенераторы, Б1.Д.В.8 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	<u>Знать:</u> – теоретические основы процессов горения; – физико-химические процессы, протекающие в горючих веществах; – классификацию процессов горения и пламен; <u>Уметь:</u> – рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; <u>Владеть:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– представлениями о способах хранения и эксплуатации горючих веществ.
ПК*-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПК*-1-В-3 Владеет технологическим процессом выработки тепловой энергии и теплоснабжения потребителей	<p><u>Знать:</u></p> <p>– особенности процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии;</p> <p>– меры безопасности при работе с горючими веществами</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>– рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>– методиками определения основных характеристик горючих веществ;</p> <p>– методиками расчетов процессов горения;</p> <p>...</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	11,25	11,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	96,75	96,75
- самостоятельная работа над разделами дисциплины;	70	70
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	15
- подготовка к практическим занятиям;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	6,75	6,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы горения	13,5	1	0,5		12
2	Процесс горения в теплосиловых и теплоэнергетических установках	13,5	1	0,5		12
3	Расчет процесса горения: состав горючей смеси и расчет количества воздуха, необходимого для горения	13,5	0,5	1		12
4	Расчет процесса горения: расчет продуктов сгорания	13,5	0,5	1		12
5	Термодинамика процессов горения	13	0,5	0,5		12
6	Типы пламен и скорость горения	13	0,5	0,5		12
7	Горение различных систем	13	1			12
8	Теория детонации газов и конденсированных взрывчатых систем	15	1			14
	Итого:	108	6	4		98
	Всего:	108	6	4		98

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Общие вопросы горения.

Развитие представлений о горении, место процесса горения в развитии цивилизации. Различные подходы к определению процесса горения. Физико-химические основы процесса горения. Понятие горючей смеси и горючей системы. Стадии процесса горения. Пространственное распространение, как характерная особенность процесса горения и механизмы распространения пламени. Детонация и дефлаграция. Понятие скорости горения. Основы классификации горючих смесей и процессов горения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Влияние различных факторов на процесс горения.

2. Процесс горения в теплосиловых и теплоэнергетических установках

Экологические аспекты процессов горения. Понятие горючей смеси. Горючая система ее состав и условия горения. Инициация процесса горения. Виды окислителя.

Характеристики процесса горения: коэффициент горючести, характер свечения пламени.

Горючие техногенные вещества.

Классификация горючих веществ и смесей по составу и агрегатному состоянию. Уравнения горения веществ в кислороде и на воздухе, методика их составления.

Соотношение горючего вещества и окислителя в системе. Классификация гомогенных смесей по соотношению горючего вещества и окислителя.

Мольная доля горючего вещества; стехиометрический коэффициент реакции горения. Продукты сгорания и зависимость их состава от состава горючего вещества. Полное и неполное сгорание

3. Расчет процесса горения: состав горючей смеси и расчет количества воздуха, необходимого для горения

Расчетные параметры процесса горения. Задание состава горючего материала. Индивидуальные горючие вещества и горючие смеси. Топливо и его элементный состав.

Рабочая, сухая, горючая и органическая массы топлива. Условия пересчета масс. Процесс горения топлива. Расчет воздуха, необходимого для сгорания индивидуальных веществ в различном

агрегатном состоянии. Условия горения, отличные от нормальных. Учет коэффициента избытка воздуха. Расчет воздуха, необходимого для сгорания сложных горючих смесей в различном агрегатном состоянии. Теоретически необходимое и действительное количество воздуха. Избыток воздуха и коэффициент избытка. Влияние температуры и давления на процесс горения. Соотношение продуктов сгорания и их состав при различных значениях коэффициента избытка воздуха

4. Расчет процесса горения: расчет продуктов сгорания

Продукты сгорания и их состав. Сухие и влажные продукты сгорания. Зависимость температуры горения и состава продуктов сгорания от количества окислителя. Горение органических веществ и продукты их сгорания. Полное и неполное сгорание смеси. Горение неорганических веществ и продукты их сгорания. Термоокислительные реакции и зависимость состава их продуктов от температуры. Расчет продуктов сгорания индивидуальных веществ в различных агрегатных состояниях при нормальных условиях и в условиях, отличных от нормальных. Расчет продуктов сгорания сложных горючих газообразных смесей. Особенности расчета продуктов сгорания сложных горючих смесей в жидком и твердом состоянии. Влияние внешних условий на состав и объем продуктов сгорания. Процентный состав продуктов сгорания и особенности его расчета для горючих смесей в различном агрегатном состоянии. Оценка условий горения по процентному составу продуктов сгорания.

4. Термодинамика процессов горения

Тепловые эффекты реакций горения. Процессы, протекающие при горении в эндо-и экзотермических реакциях. Теплота горения и теплота сгорания веществ. Расчет теплоты сгорания на основании закона Гесса. Экспериментальное определение теплоты сгорания. Низшая и высшая теплоты сгорания. Формулы Менделеева для определения высшей и низшей теплот сгорания веществ сложного состава. Расчет теплоты сгорания для веществ различного состава и агрегатных состояний. Нижний предел теплоты сгорания веществ. Температура горения и способы ее определения. Теоретическая температура горения. Адиабатическая (калориметрическая) температура горения. Расчет теплосодержания продуктов сгорания. Действительная температура горения. Распределение температуры в зоне горения и ее зависимость от условий горения. Методики определения температуры горения.

5. Типы пламен и скорость горения

Предварительно перемешанные и предварительно не перемешанные смеси горючих веществ с окислителем. Примеры. Структура пламени. Системы с различными типами пламен. Ламинарные пламена предварительно перемешанной смеси. Распространение плоского ламинарного пламени. Пламя бунзеновской горелки. Кинетическое горение. Зависимость скорости горения от направления потока. Фоторегистрация пламени. Ламинарные пламена предварительно не перемешанной смеси. Диффузионное горение. Горение свечи. Ламинарные пламена с параллельными потоками и противотоком. Пламена предварительно не перемешанной смеси с быстрыми реакциями. Турбулентные пламена. Модели турбулентности. Турбулентные пламена предварительно перемешанной смеси. Скорость распространения турбулентного пламени. Турбулентные пламена предварительно не перемешанной смеси. Особенности применения смесей различного типа.

6. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация процессов горения

Действие источника воспламенения (зажигания) на горючую смесь. Искровое зажигание и его особенности: успешное зажигание, отказ от зажигания. Методы исследования параметров зажигания. Поведение смесей при искровом зажигании. Источники искрового зажигания: высоковольтная и низковольтная искра, их разновидности и особенности использования. Пределы зажигания. Охлаждающее действие электродов. Влияние состава горючей смеси на характеристики источника зажигания. Зажигание накаленной поверхностью. Влияние температуры и площади поверхности на процесс зажигания. Особенности процесса зажигания накаленной поверхностью: каталитические процессы, влияние природы металла. Процессы, протекающие при горении. Стадии горения веществ в различном агрегатном состоянии. Теории самовоспламенения. Виды самовоспламенения и скорость процесса. Тепловыделение и теплоотвод, зависимость процесса самовоспламенения от этих

характеристик. Анализ кривых теплового самовоспламенения. Цепное самовоспламенение. Температура самовоспламенения, ее зависимость от состава горючей смеси, начально

7. Горение различных систем.

Теория горения газовых смесей. Работы Зельдовича. Температура и скорость распространения фронта пламени. Давление при взрыве газо-и паровоздушных смесей, температура взрыва. Концентрационные пределы воспламенения, их определение и использование. Факторы, влияющие на концентрационные пределы воспламенения. Горение жидкостей. Температурные пределы воспламенения и температура вспышки. Скорость выгорания. Горение пылевоздушных смесей. Пожароопасность пылей. Теория горения аэрозвесей. Концентрационные пределы воспламенения пылей, их определение и использование. Горение твердых веществ. Особенности состава, строения и процессов горения твердых веществ. Горение древесины. Горение металлов. Пиролиз полимерных материалов. Оценка пожарной опасности горючих веществ. Общая характеристика процессов, протекающих при нагревании и горении веществ в различном агрегатном состоянии. Избыточное давление при взрыве веществ в различном агрегатном состоянии.

8. Теория детонации газов и конденсированных взрывчатых систем.

Разогрев вещества при ударном сжатии и инициирование реакции при распространении ударных волн в реакционноспособных средах. Гидродинамическая теория детонации газов. Расчет скорости детонации. Факторы, определяющие детонационную способность и параметры детонации газ воздушных и паровоздушных систем. Детонация аэрозвесей горючих дисперсных материалов. Методы исследования детонации. Теория детонации конденсированных горючих материалов. Детонационная способность. Особенности распространения детонации в смесевых системах. Факторы, влияющие на возможность и скорость распространения детонации в смесях горючего с окислителем. Уравнение состояния продуктов детонации. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе. Характеристики взрывной волны

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Составление уравнений горения. Определение коэффициента реакции горения и типа горючей смеси.	0,5
2	2	Процесс горения в техносфере	0,5
3	3	Составление уравнений горения. Определение коэффициента реакции горения и типа горючей смеси. Материальный баланс процесса горения: расчет воздуха, необходимого для горения различных веществ	1
4	4	Термодинамика процессов горения: определение теплоты горения и сгорания. Расчет адиабатической температуры горения	1
5	5	Типы пламен и скорость горения	0,5
6	6	Концентрационные пределы воспламенения. Определение стехиометрической концентрации горючего вещества	0,5
		Итого:	4

4.3 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Общие вопросы горения	5
2	2	Процесс горения в теплосиловых и теплоэнергетических установках Стадии процесса горения. Пространственное распространение, как характерная особенность процесса горения и механизмы	5

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		распространения пламени. Детонация и дефлаграция. Понятие скорости горения. Основы классификации горючих смесей и процессов горения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Влияние различных факторов на процесс горения.	
3	3	Расчет процесса горения: состав горючей смеси и расчет количества воздуха, необходимого для горения Классификация горючих веществ и смесей по составу и агрегатному состоянию. Уравнения горения веществ в кислороде и на воздухе, методика их составления. Соотношение горючего вещества и окислителя в системе. Классификация гомогенных смесей по соотношению горючего вещества и окислителя. Мольная доля горючего вещества; стехиометрический коэффициент реакции горения. Продукты сгорания и зависимость их состава от состава горючего вещества. Полное и неполное сгорание	10
4	4	Расчет процесса горения: расчет продуктов сгорания Расчет воздуха, необходимого для сгорания индивидуальных веществ в различном агрегатном состоянии. Условия горения, отличные от нормальных. Учет коэффициента избытка воздуха. Расчет воздуха, необходимого для сгорания сложных горючих смесей в различном агрегатном состоянии. Теоретически необходимое и действительное количество воздуха. Избыток воздуха и коэффициент избытка. Влияние температуры и давления на процесс горения. Соотношение продуктов сгорания и их состав при различных значениях коэффициента избытка воздуха	10
5	5	Термодинамика процессов горения Фоторегистрация пламени. Ламинарные пламена предварительно не перемешанной смеси. Диффузионное горение. Горение свечи. Ламинарные пламена с параллельными потоками и противотоком. Пламена предварительно не перемешанной смеси с быстрыми реакциями. Турбулентные пламена. Модели турбулентности. Турбулентные пламена предварительно перемешанной смеси. Скорость распространения турбулентного пламени. Турбулентные пламена предварительно не перемешанной смеси. Особенности применения смесей различного типа.	10
6	6	Типы пламен и скорость горения Охлаждающее действие электродов. Влияние состава горючей смеси на характеристики источника зажигания. Зажигание накаливаемой поверхностью. Влияние температуры и площади поверхности на процесс зажигания. Особенности процесса зажигания накаливаемой поверхностью: каталитические процессы, влияние природы металла. Процессы, протекающие при горении. Стадии горения веществ в различном агрегатном состоянии. Теории самовоспламенения. Виды самовоспламенения и скорость процесса. Тепловыделение и теплоотвод, зависимость процесса самовоспламенения от этих характеристик. Анализ кривых теплового самовоспламенения. Цепное самовоспламенение. Температура самовоспламенения, ее зависимость от состава горючей смеси, начально	10

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	7	Горение различных систем Скорость выгорания. Горение пылевоздушных смесей. Пожароопасность пылей. Теория горения аэрозвесей. Концентрационные пределы воспламенения пылей, их определение и использование. Горение твердых веществ. Особенности состава, строения и процессов горения твердых веществ. Горение древесины. Горение металлов. Пиролиз полимерных материалов. Оценка пожарной опасности горючих веществ. Общая характеристика процессов, протекающих при нагревании и горении веществ в различном агрегатном состоянии. Избыточное давление при взрыве веществ в различном агрегатном состоянии.	10
8	8	Теория детонации газов и конденсированных взрывчатых систем Детонация аэрозвесей горючих дисперсных материалов. Методы исследования детонации. Теория детонации конденсированных горючих материалов. Детонационная способность. Особенности распространения детонации в смесевых системах. Факторы, влияющие на возможность и скорость распространения детонации в смесях горючего с окислителем. Уравнение состояния продуктов детонации. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе. Характеристики взрывной волны	10
		Итого:	70

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Лебедева, Е.А. Экологическая оценка котельной установки и разработка нормативов предельно допустимых выбросов : методические указания / Е.А. Лебедева, А.В. Гордеев, Е.В. Лоцилова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Факультет инженерноэкологических систем и сооружений, Кафедра теплогазоснабжения. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2012. – 59 с. : схем., табл. – Библиогр.: с. 51-53. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427422> книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

5.2 Дополнительная литература

1. Маряхина, В. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В. Маряхина, Р. Мансуров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2014. – 104 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=25925> – книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

2. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы [Текст]: справочник в 4 кн.(под ред. А.В.Клименко и В.М.Зорина.-Кн.1-3-е изд., перераб. И доп.-Москва: ИД МЭИ, 2000.-528с.: ил.-(Теплоэнергетика и теплотехника)-ISBN 5-7046-0511-7 – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

«Электрические станции» - журнал; «Промышленная энергетика» - журнал; «Экологический вестник России» - журнал.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – <https://www.teplota.org.ua/>
2. Теплота, всё для теплоэнергетика – <https://www.teplota.org.ua/>
3. Информационный портал РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России – <https://www.rosteplo.ru/>
4. Ассоциация инженеров АВОК – <https://www.abok.ru/>
5. Справочник теплоэнергетика – <https://www.c-o-k.ru/library/document/13100>
6. Энергетический интернет-портал – <https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные интернет-ресурсы

- <https://www.tacis-dipol.ru/presentations/> – Диполь, профессиональный разработчик электронных курсов
- https://www.studmed.ru/programma-raschet-goreniya-gazooobraznogo-topлива_123891cb760.html – Программа расчёта горения газообразного топлива
- <https://www.proektant.org/index.php?topic=46283.0> – Онлайн-расчет низшей теплоты сгорания углеводородов - индивидуальных химических соединений
- <https://ppt-online.org/348163> – Методика расчёта горения топлива

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ. (ауд.№4-307)

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

...

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

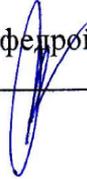
Дисциплина: Б1.Д.В.2 Топливо и теория горения

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры  подпись В.Д. Задорожный
расшифровка подписи

Исполнители:
доцент должность  подпись О.С. Ануфриенко
расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры  личная подпись В.Д. Задорожный
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код наименование  личная подпись В.Д. Задорожный 10.09.2018
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  личная подпись М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  личная подпись М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.01, 20 П. 25 / 09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ  личная подпись М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи