

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 08:52:08
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Энергетический факультет
Кафедра энергообеспечения и теплотехники

Утверждаю
Декан факультета



«3» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Котельные установки и парогенераторы»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная

3 курс 6 семестр / 3 курс

4 курс 7 семестр / 4 курс

Молодежный 2019

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний и умений в области теплового расчета котельных агрегатов, организации эффективного сжигания топлива в различных топочных устройствах, анализа рабочих процессов в трактах котельных установок.

Основные задачи освоения дисциплины:

- научить студентов технически и экономически обосновывать исходные данные для проектирования систем производства тепловой энергии, принимать проектные решения;
- рассчитывать и оптимизировать параметры работы оборудования и систем производства тепловой энергии, как в целом, так и отдельными элементами, эксплуатировать системы производства тепловой энергии с использованием современных методов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией ИД-2 _{ПК-2} Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	знать: - методы расчета потребления топлив для производства тепловой энергии; - теоретические основы процессов горения органических топлив; - тепловые схемы установок на всех видах топлива; методы их расчета и построения; уметь: - выполнять расчет материального и теплового баланса котла, КПД котла; - рассчитывать теплообмен в топке и конвективных поверхностей котла. владеть:

			<ul style="list-style-type: none"> - методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.
		ИД-2 _{ПК-2} Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив; - технико-экономические показатели котельной установки. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчет материального и теплового баланса котла, КПД котла; - рассчитывать теплообмен в топке и конвективных поверхностей котла. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.
ПК-8	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	ИД-1 _{ПК-8} Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы и устройства генераторов теплоты, включая паровые и водогрейные котлы, основные элементы котлоагрегатов; - основы внутрикотловых процессов; - водный режим и водное хозяйство котельной установки; - методы экономии топлива и тепловой энергии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчет состояния топлива в различных состояниях (массах); - производить тепловой контроль работы котла. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования - навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.
		ИД-2 _{ПК-8} Использует типовые методы и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	

		<p>ского обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ства тепловой энергии; - основы эксплуатации оборудования котельных установок. уметь: - производить расчет состояния топлива в различных состояниях (массах); - производить тепловой контроль работы котла. владеть: - правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования - навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА

КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. – 324 часов

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: семестр – 6 и 7, вид отчетности – зачет и курсовая работа (7 семестр), экзамен (6 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	6 семестр	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	324/9	144/4	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	120	60	60
в том числе:			
Лекции (Л)	60	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	28	14	14
Самостоятельная работа:	168	48	120
Курсовой проект (КП) ¹	-	-	-
Курсовая работа (КР) ²	36	-	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (Р)	-	-	-
Эссе (Э)	-	-	-
Контрольная работа	10	10	-
Самостоятельное изучение разделов	62	8	54
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	60	30	30
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	-

5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 3 и 4, вид отчетности 4 курс – зачет и курсовая работа, 3 курс – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 курс	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	324/9	144/4	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36	18	18
в том числе:			
Лекции (Л)	12	6	6
Семинарские занятия (СЗ)	12	6	6

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа:	252	90	162
Курсовой проект (КП) ³	-	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	36	-	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (Р)	-	-	-
Эссе (Э)	-	-	-
Контрольная работа	10	10	-
Самостоятельное изучение разделов	186	70	116
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	10	10
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
6 семестр						
1	Общая схема, материальный, тепловой и энергетический балансы котельной установки	4	4		6	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторной работе
2	Энергетическое топливо и основы теории горения	4	4		6	
3	Тепловая схема котла	4		4	6	
4	Теплообмен и гидродинамика в элементах котла	4	4		6	
5	Водный режим и качество пара	2		2	4	
6	Аэродинамика газоздушного тракта	2		2	4	
7	Котлы производственных технологических систем	4		4	6	
8	Комбинированные энерготехно-	2	2		4	

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

	логические агрегаты						
9	Элементы и материалы котлов	2	2		3		
10	Эксплуатация котлов промышленных предприятий, перспективы развития	2		2	3		
	Экзамен					36	
	Итого за 6 семестр	30	16	14	48		
	7 семестр						
11	Количественные и качественные показатели работ котельных установок	2	2			Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, курсовая работа, отчет по лабораторной работе	
12	Режимные и экономические показатели работы котельных установок	2	2				
13	Загрязнение поверхностей нагрева котлов продуктами сгорания топлива и борьба с загрязнениями	2	2				
14	Абразивный износ поверхностей нагрева золой и способы снижения абразивного износа	2	2				
15	Физико-химические свойства воды. Требования, предъявляемые к котловой воде	2	2				
16	Подготовка котловой воды на котельных	2		2			
17	Топливное хозяйство котельных на твердом топливе	2	2				
18	Топливное хозяйство котельных на жидком топливе	2	2				
19	Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе	2	2				
20	Золоулавливание при сжигании твердых топлив	2		2			
21	Шлакозолоудаления на ТЭС и котельных	2		2			
22	Дымовые трубы ТЭС и котельных	2		2			
23	Основные материалы и строительные конструкции котельных агрегатов	2		2			
24	Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок	2		2			
25	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	2		2			
	ИТОГО за 7 семестр	30	16	14	120		Зачет
	Итого по дисциплине	60	32	28	168		36
					324		

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
3 курс						
1	Общая схема, материальный, тепловой и энергетический балансы котельной установки	1	2		9	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторной работе Экзамен
2	Энергетическое топливо и основы теории горения	1	1		9	
3	Тепловая схема котла	1		2	9	
4	Теплообмен и гидродинамика в элементах котла		1		9	
5	Водный режим и качество пара	1			9	
6	Аэродинамика газоздушного тракта			2	9	
7	Котлы производственных технологических систем	1			9	
8	Комбинированные энерготехнологические агрегаты		1		9	
9	Элементы и материалы котлов	1	1		9	
10	Эксплуатация котлов промышленных предприятий, перспективы развития			2	9	
	Экзамен					36
	ИТОГО за 3 курс	6	6	6	90	
4 курс						
11	Количественные и качественные показатели работ котельных установок	1	1		10	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, выполнение курсовой работы, отчет по лабораторной работе Зачет
12	Режимные и экономические показатели работы котельных установок	1	1		10	
13	Загрязнение поверхностей нагрева котлов продуктами сгорания топлива и борьба с загрязнениями		1		10	
14	Абразивный износ поверхностей нагрева золой и способы снижения абразивного износа		1		10	
15	Физико-химические свойства воды. Требования, предъявляемые к котловой воде		1		10	
16	Подготовка котловой воды на			2	10	

	котельных					
17	Топливное хозяйство котельных на твердом топливе	1	1		10	
18	Топливное хозяйство котельных на жидком топливе	1			10	
19	Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе	1			10	
20	Золоулавливание при сжигании твердых топлив			2	10	
21	Шлакозолоудаления на ТЭС и котельных				14	
22	Дымовые трубы ТЭС и котельных			2	10	
23	Основные материалы и строительные конструкции котельных агрегатов				14	
24	Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок	1			10	
25	Контрольно-измерительные приборы и автоматика				14	
	Итого за 4 курс	6	6	6	162	
	Итого по дисциплине	12	12	12	252	36
					324	

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1 Основная литература:

1. Теплогенерирующие установки [Текст]: учеб. для вузов / Г.Н. Делягин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2010. – 623 с. (15).

2. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Амерханов [и др.]; под ред. Б.Х. Драганова. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 423 с. (50).

3. Нечаев В.В. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: учеб. пособие для высш. аграр. учеб. заведений по направлению 140100 «Теплоэнергетика»: допущено М-вом сел. хоз-ва РФ / В.В. Нечаев, В.А. Бочкарев; Иркут. гос. с.-х. акад. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: ИрГСХА, 2010. – 1 эл. опт. диск.

4. Лебедев В.М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности: учебное пособие / В.М. Лебедев, С.В. Приходько. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-2072-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91071>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

7.1.2 Дополнительная литература:

1. Бочкарев В.А. Устройство и безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров и магистров высш. учеб. заведений по направлению подгот. 13.03.01 (140100) Теплоэнергетика и теплотехника / В.А. Бочкарев, В.Д. Очиров; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. – 1 эл. опт. диск.

2. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 140101 «Тепловые электрические станции», напр. подгот. 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»: доп. УМО / А. А. Кудинов. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 324 с. (3).

3. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности [Текст]: учеб. пособие / Б.А. Соколов. – М.: Академия, 2008. – 64 с. (3).

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
2. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
3. <http://minenergo.gov.ru> – министерство энергетики РФ.
4. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
5. <http://teplokot.ru/> – сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

7.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация	Число пользователей (шт)
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие	144
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие	296

8 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	664038, Иркутская область, Иркутский рай-	Специализированная мебель и технические средства обучения (доска мар-	Учебная аудитория для проведения занятий

	он, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 150 – лаборатория «Тепловые двигатели, нагнетатели и теплообменное оборудование»	керна магнитная, мультимедийное оборудование – проектор, ноутбук, экран для проектора). Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия.	лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 245 – кафедра энергообеспечения и теплотехники	Специализированная мебель и технические средства обучения. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, котельная Иркутского ГАУ	Оборудование для проведения учебных занятий: - дымосос ДМ 11,2/1000; - котел КЕВ-4-14 СО; - котел КЕВ-6,5-14 СО (3 шт.); - вентилятор ВР 132-30 (2 шт.); - вытяжка; калорифер КЭВ-3,5Н; - насос К 45/30а; насос погружной «Гном» (2 шт.); электроконтактный манометр ЭКМ-IV (2 шт.); - электродвигатель АИР90L4 (2 шт.); электродвигатель 11/1000 5АМХ160; электродвигатель АИР 55 кВт 1500 об/мин; - электрокалорифер ВЭ 15-02 УХЛ4; - запорная арматура; контрольно-измерительные приборы и автоматика; - экономайзер; - водогрейный котел для сжигания древесных отходов; - золоуловитель; дымовые трубы; - лабораторный стенд «Испытание водогрейного котла».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа
4	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 144а – аспирантская кафедры энергообеспечения и теплотехники	Оборудование для проведения учебных занятий	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 123 – библиотека	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Помещение для самостоятельной работы

Рейтинг-план дисциплины

3 курс 6 семестр

Лекции – 30 часов. Лабораторные работы – 14 часов. Практические занятия – 16 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторной работе.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 6 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Общая схема, материальный, тепловой и энергетический балансы котельной установки	15	3 недели
Энергетическое топливо и основы теории горения. Тепловая схема котла.	15	7 недели
Теплообмен и гидродинамика в элементах котла. Водный режим и качество пара. Аэродинамика газоздушного тракта.	15	11 недели
Котлы производственных технологических систем. Комбинированные энерготехнологические агрегаты. Элементы и материалы котлов.	15	15 недели
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0-8
Посещение занятий	семестр	0-5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0-15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
меньше 50	неудовлетворительно
51-70	удовлетворительно
71-90	хорошо
91-100	отлично

Рейтинг-план дисциплины

4 курс 7 семестр

Лекции – 30 часов. Лабораторные работы – 14 часов. Практические занятия – 16 часов. Зачет. Курсовая работа.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, курсовая работа, отчет по лабораторной работе.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 7 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Количественные и качественные показатели работ котельных установок. Режимные и экономические показатели работы котельных установок	0-15	3 недели
Загрязнение поверхностей нагрева котлов продуктами сгорания топлива и борьба с загрязнениями. Абразивный износ поверхностей нагрева золой и способы снижения абразивного износа. Физико-химические свойства воды. Требования, предъявляемые к котловой воде. Подготовка котловой воды на котельных.	0-15	7 недели
Топливное хозяйство котельных на твердом топливе. Топливное хозяйство котельных на жидком топливе. Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе. Золоулавливание при сжигании твердых топлив.	0-15	11 недели
Шлакозолоудаления на ТЭС и котельных. Дымовые трубы ТЭС и котельных. Основные материалы и строительные конструкции котельных агрегатов. Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок.	0-15	15 недели
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0-8
Посещение занятий	семестр	0-5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0-15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
меньше 50	неудовлетворительно
51-70	удовлетворительно
71-90	хорошо
91-100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Энергообеспечение предприятий»

Программу составил:



Бочкарев Виктор Александрович

Программа одобрена на заседании
кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол №9 от «3» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

Согласовано:

Директор центра информационных технологий

_____ / _____ /

«__» _____ 2019 г.

Директор библиотеки

_____ М.З. Ерохина

«__» _____ 2019 г.