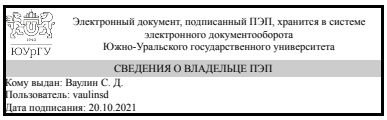
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



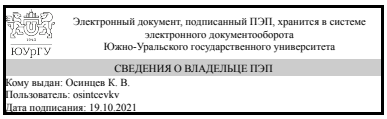
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Вопросы расчета экологических выбросов и выбора дымовых труб
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Промышленная теплоэнергетика

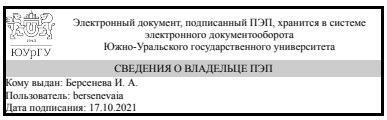
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. В. Осинцев

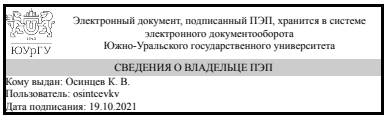
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



И. А. Берсенева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



К. В. Осинцев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Вопросы экологии в промышленной теплоэнергетике» является формирование знаний в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Задачей курса является изучение методов очистки сточных вод, газообразных выбросов и мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды.

Краткое содержание дисциплины

1. Нормативно-правовая база охраны и защиты окружающей среды. Выбросы промпредприятий и их влияние на окружающую среду Федеральный закон «Об охране окружающей среды», 10.01.2002 № 7-ФЗ. Постановления Правительства РФ, региональных и муниципальных органов власти. Влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы. Загрязнение окружающей среды промпредприятиями. Классификация и общая характеристика вредных загрязнителей. Санитарные нор-мы качества воздуха и воды. Воздействие вредных выбросов на человека, животных, растения и т.д. Тепловое загрязнение окружающей среды. 2. Рациональное природопользование – основа защиты окружающей среды на промпредприятиях Проблемы рационального природопользования и экономическая оценка природопользования. Водные ресурсы и их использование. Общая характеристика воздушного бассейна и воздухопотребление на промпредприятиях. Ограничение и снижение выбросов загрязняющих веществ. 3. Очистка промышленных газообразных отходов от пыли золы и жидких частиц Характеристика и основные физико-химические свойства золы и пыли. Методы определе-ния запыленности и оценка эффективности систем пылезолоулавливания. Аппараты сухой очистки газов. Аппараты мокрой очистки газов. Аппараты фильтрационной очистки газов. Электрофильтры. Основы проектирования и выбор аппаратов для улавливания золы и пыли. 4. Очистка промышленных выбросов от загрязняющих атмосферу газообразных компонентов Методы снижения загрязнения атмосферы газообразными компонентами. Основные технические схемы очистки дымовых газов от окислов серы, азота и др. Методы подавления образования окислов азота в топках котлов. Методы очистки дымовых газов от оксидов азота. 5. Рассеивание остаточных выбросов промпредприятий в окружающую среду и их контроль. Рассеивание вредных загрязнений в воде и сбросе производственных сточных вод в водоемы. Рассеивание газообразных выбросов из дымовых труб. Основы методики расчета концентрации и рассеивания вредностей в атмосфере. Система контроля вредных выбросов. 6. Характеристика сточных вод и системы канализации промпредприятий Классификация сточных вод. Системы канализации. Условия выпуска производственных сточных вод в канализацию. 7. Очистка производственных сточных вод Определение необходимой степени очистки. Классификация методов очистки производственных и бытовых сточных вод и основные принципы их выбора. Механическая очистка сточных вод и основные сооружения для осветления воды. Основные методы химической и физико-химической очистки сточных вод. Биологические методы очистки сточных вод. Обеззараживание сточных вод. Способы обработки осадка сточных вод. 8. Методы очистки сточных вод ТЭС Обработка сточных вод водоподготовительных установок. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Очистка вод обмывок поверхностей

нагрева котлов. Очистка сточных вод химиче-ских промывок и консервации оборудования. Обезвреживание сточных вод систем ГЗУ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства	Знает: виды теплоносителей и энергоносителей Умеет: разрабатывать системы распределения энергоносителей Имеет практический опыт: расчета систем производства и распределения энергоносителей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10 Промышленные системы управления тепловыми процессами, 1.О.17 Теоретические основы тепломассообмена, 1.Ф.06 Парогенераторы и котельные установки промышленных предприятий и ТЭС	1.Ф.02 Тепловые электрические станции, 1.Ф.05 Нагнетатели и теплоносители, 1.Ф.09 Источники и системы теплоснабжения в промышленной теплоэнергетике

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.10 Промышленные системы управления тепловыми процессами	Знает: способы разработки функциональных схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства Умеет: выбирать системы управления Имеет практический опыт: составлять технологические схемы управления
1.Ф.06 Парогенераторы и котельные установки промышленных предприятий и ТЭС	Знает: правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности Умеет: разрабатывать схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства Имеет практический опыт: в соблюдении правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности
1.О.17 Теоретические основы тепломассообмена	Знает: способы создания схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства Умеет: рассчитывать количество передаваемой теплоты Имеет практический опыт: расчета коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	28	28
Подготовка к контрольной работе №1. перемещение загразняющих веществ в атмосфере.	21,75	21.75
Подготовка к контрольной работе №2.Методы расчета токсичных выбросов в алмосферу с уходящими газами.	21	21
Подготовка к контрольной работе №3 Основные потребители воды и характеристика сточных вод.	19	19
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Нормативно-правовая база охраны и защиты окружающей среды. Выбросы промпредприятий и их влияние на окружающую среду	3	2	1	0
2	Рациональное природопользование – основа защиты окружающей среды на промпредприятиях	3	2	1	0
3	Очистка промышленных газообразных отходов от пыли золы и жидких частиц	3	2	1	0
4	Очистка промышленных выбросов от загрязняющих атмосферу газообразных компонентов	3	2	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Загрязнение окружающей среды промпредприятиями. Классификация и общая характеристика вредных загрязнителей. Санитарные нормы качества воздуха и воды. Воздействие вредных выбросов на человека, животных,	1

		растения и т.д. Тепловое загрязнение окружающей среды.	
1	1	Федеральный закон «Об охране окружающей среды», 10.01.2002 № 7-ФЗ. Постановления Правительства РФ, региональных и муниципальных органов власти. Влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы.	1
2	2	Характеристика и основные физико-химические свойства золы и пыли. Методы определения запыленности и оценка эффективности систем пылезолоулавливания.	1
2	2	Проблемы рационального природопользования и экономическая оценка природопользования. Водные ресурсы и их использование. Общая характеристика воздушного бассейна и воздухопотребление на промпредприятиях. Ограничение и снижение выбросов загрязняющих веществ.	1
3	3	Аппараты сухой очистки газов. Аппараты мокрой очистки газов.	1
3	3	Аппараты фильтрационной очистки газов. Электрофильтры.	1
4	4	Методы снижения загрязнения атмосферы газообразными компонентами.	1
4	4	Основы проектирования и выбор аппаратов для улавливания золы и пыли.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в дымовых газах	1
2	2	Определение массовых выбросов оксидов азота с выхлопными газами энергетических ГТУ	1
3	3	Определение массовых выбросов оксидов азота с уходящими газами котельных установок	1
4	4	Расчет пылеосадительной камеры	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	1. Швыдкий, В. С. Теоретические основы очистки газов Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" В. С. Швыдкий, М. Г. Ладыгичев, Д. В. Швыдкий. - М.: Машиностроение-1, 2001. - 508 с. ил.	7	28
Подготовка к контрольной работе №1. перемещение загразняющих веществ в атмосфере.	1. Швыдкий, В. С. Теоретические основы очистки газов Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" В. С. Швыдкий, М. Г. Ладыгичев, Д. В. Швыдкий. - М.: Машиностроение-1, 2001. - 508 с. ил.	7	21,75

Подготовка к контрольной работе №2.Методы расчета токсичных выбросов в алмосферу с уходящими газами.	1. Швыдкий, В. С. Теоретические основы очистки газов Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" В. С. Швыдкий, М. Г. Ладыгичев, Д. В. Швыдкий. - М.: Машиностроение-1, 2001. - 508 с. ил.	7	21
Подготовка к контрольной работе №3 Основные потребители воды и характеристика сточных вод.	1. Швыдкий, В. С. Теоретические основы очистки газов Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" В. С. Швыдкий, М. Г. Ладыгичев, Д. В. Швыдкий. - М.: Машиностроение-1, 2001. - 508 с. ил.	7	19

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	15	Контрольная работа №1. Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Время отведенное на подготовку 40 минут. В контрольной работе 5 заданий. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Порядок начисления баллов: 3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	15	Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Время отведенное на подготовку 40 минут. В контрольной работе 5 заданий. За	зачет

						правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Порядок начисления баллов: 3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	15	Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Время отведенное на подготовку 40 минут. В контрольной работе 5 заданий. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Порядок начисления баллов: 3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	зачет
4	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	1	10	Зачет. Студенты получают 1 билет, готовятся 25 минут и отвечают на вопросы устно. Билет содержит 2 вопроса. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является обязательным. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	зачет

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) За каждый верный ответ на вопрос-5 баллов. Максимальное количество баллов за экзамен-10. 5 баллов - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 4 балла - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. 3 балла - недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. 0 баллов - ответ представляющий собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации являются обязательными. Студенты получают 1 билет, готовятся 25 минут и отвечают на вопросы устно. Билет содержит 2 вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). За каждый верный ответ на вопрос-5 баллов. Максимальное количество баллов за экзамен-10. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: виды теплоносителей и энергоносителей	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: разрабатывать системы распределения энергоносителей	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: расчета систем производства и распределения энергоносителей	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Водозаборные сооружения Метод. указания к курс. и диплом. проектированию ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; Т. И. Пеняскин, Е. П. Перминов, Н. Н. Пустовалов, В. С. Сперанский; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 18,[1] с.

2. Природопользование [Текст] сб. программ дисциплин биол. цикла сост. И. В. Машкова, В. А. Шапкин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 70, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Водозаборные сооружения Метод. указания к курс. и диплом. проектированию ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; Т. И. Пеняскин, Е. П. Перминов, Н. Н. Пустовалов, В. С. Сперанский; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 18,[1] с.

2. Антоненко, И. В. Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения [Текст] учеб. пособие для выполнения курсового проекта И. В. Антоненко, В. И. Васильев, В. С. Сперанский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 47, [1] с. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ. Серия Энергетика.
2. Теплоэнергетика, 2011-2013г.г
3. Промышленная энергетика, 2011-2013г.г

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Осинцев К.В. Котельные установки и парогенераторы. Лабораторные работы, 2012

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		учебные фильмы: "Энергетика и биосфера", "Очитка воздуха от пыли", "Очитска промышленных сточных вод"; плакаты, макеты