

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения

_____ А.А. Уманский

подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности

20.04.01 «Техносферная безопасность»

(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

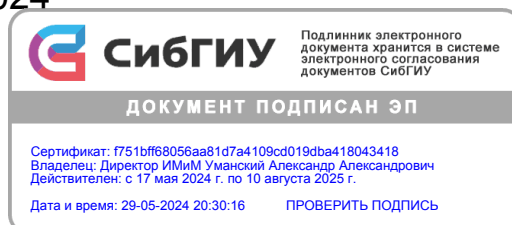
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование теоретической базы знаний о методах и средствах обеспечения безопасности технологических процессов; приобретение практических навыков расчета наиболее распространенных элементов защиты технологического оборудования и технологических систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методологических подходов и основных принципов расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности, основ проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, переработки техногенных отходов; освоение применения основных принципов создания систем экологической безопасности в профессиональной деятельности, выполнения расчетов основных технологических параметров систем обеспечения экологической безопасности техногенных объектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Безопасность гидротехнических сооружений и хранилищ производственных отходов;
- Урбоэкология и охрана природных объектов;
- Основы чрезвычайных ситуаций;
- Ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Экономический анализ и управление производством;
- Аудит безопасности промышленных объектов;
- Экологическая экспертиза;
- Основы чрезвычайных ситуаций;
- Ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- Современные проблемы техносферной безопасности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Анализирует международный опыт в сфере техносферной безопасности	– знать: международный опыт в сфере техносферной безопасности . – уметь: анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач .
		ОПК-2.2 Решает исследовательские задачи с применением знаний в сфере техносферной безопасности	– знать: основы решений исследовательских задач в сфере техносферной безопасности. – уметь: решать исследовательские задачи с применением знаний в сфере техносферной безопасности.
		ОПК-2.3 Решает производственные задачи с применением знаний и опыта в сфере техносферной безопасности	– знать: основы делопроизводства и терминологию в области техносферной безопасности. – уметь: решать производственные задачи с применением знаний и опыта в сфере техносферной безопасности.
	ОПК-3: Способен представлять итоги профессиональной деятельности в	ОПК-3.1 Разрабатывает научно-технические отчеты	– знать: основы делопроизводства и терминологию в области техносферной

	области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями		безопасности. – уметь: разрабатывать научно-технические отчеты.
		ОПК-3.2 Разрабатывает проектную и служебную документацию	– знать: нормативно-правовую документацию в сфере охраны труда, техносферной безопасности. – уметь: разрабатывать проектную и служебную документацию.
	ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.3 Применяет нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности	– знать: нормативно-правовую документацию в сфере охраны труда, техносферной безопасности. – уметь: применять правовые мероприятия по обеспечению безопасности в процессе трудовой деятельности и техносферной безопасности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	108	108

	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		29	29
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		63	63
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия систем обеспечения безопасности. Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности (Рассматривается деятельность человека в производственном процессе, в системе: «человек – производственная среда», «человек – техносфера», «человек – рабочее место», «человек – опасность».

Для разработки систем обеспечения безопасности в первую очередь необходимо идентифицировать опасные и вредные производственные факторы.);

Раздел 2 Системы обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна (Защита воздушной среды от загрязнения пылью и газами. Вентиляция производственных помещений. Особенности разработки систем аспирации);

Раздел 3 Область применения пыле- и золоулавливающего оборудования (Выбор устройств для очистки воздуха от пыли. Способы очистки воздуха от газообразных загрязнений (абсорбция, адсорбция, каталитические методы очистки, дожигание));

Раздел 4 Системы обеспечения безопасности рабочего места (Средства защиты от теплового излучения, вибрации общей и локальной, шума. Средства защиты от электромагнитных полей оптического диапазона, электромагнитных и ионизирующих излучений);

Раздел 5 Обеспечение безопасности герметичных систем, работающих под давлением (Основные понятия, термины и определения. Арматура (контрольные приборы и приспособления), обеспечивающая безопасность сосудов);

Раздел 6 Обеспечение пожарной безопасности предприятия (Основные понятия, термины и определения. Пожароопасность веществ

и материалов. Категорирование помещений и зданий по пожарной и взрывной опасности. Обеспечение безопасности людей при пожаре).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные понятия систем обеспечения безопасности. Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности	2	
Раздел 2.	Системы обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна	1	
Раздел 3.	Область применения пыле- и золоулавливающего оборудования	1	
Раздел 4.	Системы обеспечения безопасности рабочего места	2	
Раздел 5.	Обеспечение безопасности герметичных систем, работающих под давлением	1	
Раздел 6.	Обеспечение пожарной безопасности предприятия	1	
Итого:		8	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Расчет и проектированию систем обеспечения безопасности	2	
Раздел 2.	Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна	1	
Раздел 3.	Расчет и проектирование защиты от пылегазовыделений	1	
Раздел 4.	Расчет предохранительных	1	

	устройств		
Раздел 5.	Расчет и проектирование средств защиты от давления	1	
Раздел 6.	Определение огнестойкости зданий и сооружений	2	
Итого:		8	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала;	5	

	2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	63	
Итого:		92	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Енютина, Т. А. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности : учебное пособие : [16+] / Т. А. Енютина, Л. В. Кулагина ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 190 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705630> (дата обращения: 25.04.2024);

2 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности : учебное пособие : [16+] / В. В. Коростовенко, Т. А. Стрекалова, В. А. Гронь, А. В. Галайко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 108 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705598> (дата обращения: 17.05.2024);

3 Гуськов, А. В. Расчет и проектирование систем и средств безопасности труда (общие положения) : учебное пособие : [16+] / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 87 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576273> (дата обращения: 17.05.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

- Запольская Екатерина Михайловна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности»

по направлению подготовки (специальности)

20.04.01 «Техносферная безопасность»

(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование теоретической базы знаний о методах и средствах обеспечения безопасности технологических процессов; приобретение практических навыков расчета наиболее распространенных элементов защиты технологического оборудования и технологических систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методологических подходов и основных принципов расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности, основ проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, переработки техногенных отходов; освоение применения основных принципов создания систем экологической безопасности в профессиональной деятельности, выполнения расчетов основных технологических параметров систем обеспечения экологической безопасности техногенных объектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Безопасность гидротехнических сооружений и хранилищ производственных отходов;
- Урбоэкология и охрана природных объектов;
- Основы чрезвычайных ситуаций;
- Ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Экономический анализ и управление производством;
- Аудит безопасности промышленных объектов;
- Экологическая экспертиза;
- Основы чрезвычайных ситуаций;
- Ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- Современные проблемы техносферной безопасности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Анализирует международный опыт в сфере техносферной безопасности	– знать: международный опыт в сфере техносферной безопасности . – уметь: анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач .
		ОПК-2.2 Решает исследовательские задачи с применением знаний в сфере техносферной безопасности	– знать: основы решений исследовательских задач в сфере техносферной безопасности. – уметь: решать исследовательские задачи с применением знаний в сфере техносферной безопасности.
		ОПК-2.3 Решает производственные задачи с применением знаний и опыта в сфере техносферной безопасности	– знать: основы делопроизводства и терминологию в области техносферной безопасности. – уметь: решать производственные

			задачи с применением знаний и опыта в сфере техносферной безопасности.
	ОПК-3: Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ОПК-3.1 Разрабатывает научно-технические отчеты	– знать: основы делопроизводства и терминологию в области техносферной безопасности. – уметь: разрабатывать научно-технические отчеты.
		ОПК-3.2 Разрабатывает проектную и служебную документацию	– знать: нормативно-правовую документацию в сфере охраны труда, техносферной безопасности. – уметь: разрабатывать проектную и служебную документацию.
	ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.3 Применяет нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности	– знать: нормативно-правовую документацию в сфере охраны труда, техносферной безопасности. – уметь: применять правовые мероприятия по обеспечению безопасности в процессе трудовой деятельности и техносферной безопасности.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	8	8
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	29	29
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	63	63
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия систем обеспечения безопасности. Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности (Рассматривается деятельность человека в производственном процессе, в системе: «человек – производственная среда», «человек – техносфера», «человек – рабочее место», «человек – опасность».

Для разработки систем обеспечения безопасности в первую очередь необходимо идентифицировать опасные и вредные производственные факторы.);

Раздел 2 Системы обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна (Защита воздушной среды от загрязнения пылью и газами. Вентиляция производственных помещений. Особенности разработки систем аспирации);

Раздел 3 Область применения пыле- и золоулавливающего оборудования (Выбор устройств для очистки воздуха от пыли. Способы очистки воздуха от газообразных загрязнений (абсорбция, адсорбция, каталитические методы очистки, дожигание));

Раздел 4 Системы обеспечения безопасности рабочего места (Средства защиты от теплового излучения, вибрации общей и локальной, шума. Средства защиты от электромагнитных полей оптического диапазона, электромагнитных и ионизирующих излучений);

Раздел 5 Обеспечение безопасности герметичных систем, работающих под давлением (Основные понятия, термины и определения. Арматура (контрольные приборы и приспособления), обеспечивающая безопасность сосудов);

Раздел 6 Обеспечение пожарной безопасности предприятия (Основные понятия, термины и определения. Пожароопасность веществ и материалов. Категорирование помещений и зданий по пожарной и взрывной опасности. Обеспечение безопасности людей при пожаре).

6 Составитель(и):

- Запольская Екатерина Михайловна (кафедра теплоэнергетики и экологии).