

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

13 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«РАСЧЕТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ»

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Организация и управление
техносферной безопасностью промышленных объектов

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очно-заочная

Курс 2 Семестр 4

Зачет с оценкой 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Б.В. Полевой, эксперт охраны труда, промышленность безопасности и
экологии ООО "Сибур",

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 678

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

13 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

13 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

13 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

13 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

повышение качества подготовки магистров по вопросам расчета и проектирования систем обеспечения безопасности.

Задачи дисциплины:

- изучить методологические подходы и основные принципы расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности, основ проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, переработки техногенных отходов;
- освоить применение основных принципов создания систем экологической безопасности в профессиональной деятельности, методы расчетов основных технологических параметров и методы повышения надежности систем обеспечения безопасности техногенных объектов;
- получить навыки использования методов фундаментальных и прикладных естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся на предыдущих этапах обучения (базовое образование бакалавра). Данная учебная дисциплина является базой для дальнейшего изучения других дисциплин, а также используется при выполнении отчетов по практике и подготовки выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-1 Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи; ИД-2ПК-1 Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач; ИД-3ПК-1 Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности
ПК-2 Способен определять эффективные режимы работы профессиональной деятельности, планировать и управлять режимами работы объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК- 2 Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности ИД-2ПК- 2 Демонстрирует понимание инновационно- технологических рисков при внедрении новой техники и технологий; ИД-3ПК- 2Применяет методы разработки эффективных инженерно- технических решений при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности
ПК-3 Способен прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и	ИД-1ПК- 3 Знает алгоритм определения зоны повышенного техногенного риска; ИД-2ПК- 3 Умеет прогнозировать зоны повышенного техногенного риска;

обеспечивать готовность организации к чрезвычайной ситуации	ИД-ЗПК– 3 Владеет навыками готовности организации в чрезвычайных ситуациях
---	--

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Вводная лекция. Описание учебного курса. Краткое понятийное поле проектной деятельности.	4	2										16	тест
2	Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности	4	4		4		4						46	тест
3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	4	8		10		6						43.8	тест
4	Зачет с оценкой	4								0.2				
	Итого		14.0		14.0		10.0		0.0	0.2	0.0	0.0	105.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Вводная лекция. Описание учебного курса. Краткое понятийное поле проектной деятельности.	Понятие проекта. Основные исторические вехи проектной деятельности. Отличия функционального подхода и проектного подхода к деятельности. Признаки и характерные черты проекта и проектной деятельности. Параметры проекта. Классификация проектов по различным критериям.
2	Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности	Построение концептуальных моделей системы обеспечения техносферной безопасности и их формализация. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация. Получение и интерпретация результатов моделирования систем. Метод аналогий. Экспертно-аналитический метод. Метод организационного моделирования. Методы системного анализа по обеспечению безопасности.
3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	Методы управления проектами. Участники проекта по обеспечению техносферной безопасности. Функции и подсистемы управления проектами. Показатели пожаровзрыво-опасности веществ и материалов. Определение воздействия опасных факторов пожара на работающих. Расчет вероятности появления источника зажигания. Средства и нормы пожаротушения. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений. Показатели пожаровзрыво-опасности веществ и материалов. Определение воздействия опасных факторов пожара на работающих. Расчет вероятности появления источника зажигания. Средства и нормы пожаротушения. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности	Изучение нормативно-технической базы по расчёту и проектированию систем обеспечения безопасности. Составление технического задания на проектирование системы промышленной безопасности.
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	Составление технического задания на проектирование системы пожарной безопасности. Принципы проектирования систем очистки сточных вод. Разработка механизма контроля системы обеспечения промышленной безопасности на производственном участке. Алгоритм расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Расчет вероятности образования горючей смеси. Анализ распределения выбросов вредных веществ из

дымовой трубы по оси факела рассеивания

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности	Количественный анализ надежности систем обеспечения безопасности. Выбор и обоснование методов повышения надежности систем обеспечения.
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	Расчет решеток и песколовок для очистки сточных вод. Расчет характеристик рукавных фильтров. Расчет и проектирование аппаратов механической очистки пылегазовых выбросов.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Вводная лекция. Описание учебного курса. Краткое понятийное поле проектной деятельности.	Подготовка к тестированию	16
2	Методологические подходы к расчету и проектированию систем обеспечения безопасности	Подготовка к тестированию	46
3	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	Подготовка к тестированию	43.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии реализуются в ходе выполнения таких видов учебной работы как: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. В процессе обучения реализуется технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоподготовка. При проведении занятий используются следующие интерактивные формы: метод дискуссии и дебатов. Рекомендуется использование информационных технологий для организации работы со студентами с целью предоставления информации, консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедийных средств при проведении лекционных и практических занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет с оценкой (4 семестр).

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Концептуальные подходы по обеспечению техносферной безопасности.
2. Построение концептуальных моделей системы обеспечения техносферной безопасности и их формализация.
3. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.

4. Основные понятия систем обеспечения производственной и экологической безопасности.
5. Понятие опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация. Опасные и вредные производственные факторы. Идентификация опасностей. Возникновение, воздействие, последствия.
6. Управление работами по обеспечению техносферной безопасности.
7. Построение концептуальных моделей системы обеспечения техносферной безопасности и их формализация.
8. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.
9. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.
10. Методы проектирования организационных структур управления по безопасности.
11. Метод организационного моделирования.
12. Методы системного анализа по обеспечению безопасности.
13. Изучение нормативно-технической базы по расчёту и проектированию систем обеспечения безопасности.
14. Расчёт и проектирование систем и средств обеспечения пожарной безопасности.
15. Расчет вероятности образования горючей смеси.
16. Составление технического задания на проектирование системы промышленной безопасности
17. Цель и стратегия проекта по обеспечению техносферной безопасности.
18. Методы управления проектами.
19. Участники проекта по обеспечению техносферной безопасности.
20. Функции и подсистемы управления проектами.
21. Расчёт и проектирование систем и средств обеспечения пожарной безопасности.
22. Показатели пожаровзрыво-опасности веществ и материалов.
23. Определение воздействия опасных факторов пожара на работающих.
24. Расчет вероятности появления источника зажигания.
25. Средства и нормы пожаротушения. Проектирование молниезащиты зданий и сооружений.
26. Составление технического задания на проектирование системы пожарной безопасности.
27. Принципы проектирования систем очистки сточных вод.
28. Разработка механизма контроля системы обеспечения промышленной безопасности на производственном участке.
29. Расчет и проектирование сооружений для классификации техногенных отходов.
30. Нормативно-техническая база и процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности
31. Системы промышленной вентиляции машиностроительных производств. Расчёт и проектирование вентиляции.
32. Характеристики и классификация предохранительных устройств. Пропускная способность и проходные сечения.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Курдюмов, В. И. Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности: учебное пособие для вузов / В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07668-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538678> (дата обращения: 29.02.2024).
2. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

bcode/510914 (дата обращения: 29.02.2024).

3. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 544 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16354-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544913> (дата обращения: 29.02.2024).

4. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера: учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539757> (дата обращения: 29.02.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	Программный комплекс «КонсультантПлюс»	Лицензия коммерческая по договору №21 от 29 января 2015 года.
3	Электроннобиблиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине
4	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2	http://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «КонсультантПлюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин
4	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
5	https://ohranatruda.ru	Охрана труда в России. Информационный портал. Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеется набор демонстрационного оборудования. Все помещения, в

которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационнообразовательной среде университета. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.