

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Институт химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института химии
Д.х.н., профессор Федотова О.В.

"30" августа 2018 г.



Рабочая программа дисциплины

Анализ техногенных катастроф

Направление подготовки бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки бакалавриата
Промышленная безопасность технологических процессов и производств

Год начала подготовки по учебному плану 2018

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
20 18

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Кузьмина Раиса Ивановна		30.08.2018
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна		30.08.2018
Заведующий кафедрой	Кузьмина Раиса Ивановна		30.08.2018
Специалист Учебного управления			

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Анализ техногенных катастроф» является изучение причин возникновения техногенных катастроф, их типы и последствия связанные с их особенностями.

В данном курсе рассматриваются принципы прогнозирования техногенных катастроф и меры их возможного предотвращения или снижения опасных последствий от катастроф разных видов.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Анализ техногенных катастроф» в учебном плане находится в вариативной части (блок Б1.В.ДВ.02.01) блока Б1 и является дисциплиной по выбору, формирующей профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Обучение по данной дисциплине базируется главным образом на знаниях, полученных студентами в процессе изучения курсов «Высшая математика», «Физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление опасными производствами», «Устойчивость строительных и конструкционных материалов в аварийных ситуациях», «Надзор и контроль в сфере безопасности».

В результате изучения этих дисциплин, обучающиеся должны обладать входными знаниями и умениями, необходимыми для освоения курса «Анализ техногенных катастроф»:

- знать понятия чрезвычайной ситуации (ЧС), аварии, катастрофы; общую классификацию ЧС; определения пожара, взрыва, опасных химических веществ, радиоактивности и особенности этих процессов;

- иметь общую информацию о ЧС мирного и военного времени, а также о способах защиты населения и территорий в ЧС;

- иметь информацию об основных естественнонаучных законах химии, физики;

- уметь дифференцировать, интегрировать, проводить обработки результатов прямых и косвенных измерений, рассчитывать доверительный интервал; знать способы выражения концентрации веществ.

Полученные в результате изучения данной дисциплины знания и навыки необходимы студенту для успешного изучения дисциплин: «Защита персонала, населения и территорий в чрезвычайных ситуациях», «Опасные производства Саратовской области», «Надежность технических систем и техногенный риск», выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Анализ техногенных катастроф» формируется следующая компетенция:

способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- организацию надзора и контроля в сфере безопасности, органы государственного надзора, их права и обязанности;

- особенности общественного контроля за состоянием охраны труда на предприятии, в учреждениях и организациях.

уметь:

- пользоваться законодательной и нормативной документацией по вопросам надзора и контроля в сфере безопасности;

- правильно оценить соответствие или несоответствие фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с нормативными требованиями.

владеть:

- методами оценки состояния безопасности на производстве.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- ме- ст- р	Не- де- ля се- ме- ст- ра	Виды учебной рабо- ты, включая само- стоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)			Формы текущего кон- троля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточ- ной аттестации (по семестрам)
				лек- ции	прак. зан.	срс	
1	Виды техногенных ката- строф и их причины	7	1-2	4	10	5	Тестовый входной контроль. Техника безопасности
2	Режимные и проектные катастрофы	7	3-5	6	10	5	Отчет по теме
3	Медленные техногенные воздействия	7	6-8	6	10	5	Разбор конкретных ситуаций.
4	Техногенные катастро- фы в России	7	9-11	6	14	8	Отчет по теме прак- тической работы.
5	Техногенные катастро- фы за рубежом	7	12-13	4	10	5	Решение задач.
Итого:				26	54	28	Зачет
6	Проблема атомной энер- гетики	8	8-9	4	18	16	Отчет по теме
7	Техногенные катастро- фы на море	8	10-11	4	18	14	Отчет по теме
8	Авиационные катастро- фы	8	12-13	2	18	14	Отчет по теме
Итог:				10	54	44	Экзамен (+36 часов)
				36	108	72	252

4.1. Содержание лекционного курса

1. Техногенные аварии и катастрофы

Аварийные и катастрофические ситуации в техногенной сфере на потенциально опасных объектах можно объединить по следующим типам:

– режимные (возникают при штатном функционировании потенциально опасных объектов, последствия от них предсказуемые, защищённость от них высокая);

– проектные (возникают при выходе за пределы штатных режимов с предсказуемыми и приемлемыми последствиями, защищённость от них достаточная);

– запроектные (возникают при необратимых повреждениях важных элементов с высоким ущербом и жертвами; степень защищённости от них недостаточная, с необходимостью проведения восстановительных работ);

– гипотетические (могут возникать при вариантах, не предсказанных заранее и сценариях развития с максимально возможными ущербом и жертвами; защищённость от них низкая, прямому восстановлению объекты не подлежат).

1. Поражающие факторы. При техногенных авариях и катастрофах возникают как отдельные, так и комбинированные поражающие факторы: радиационное излучение, химически опасные вещества, бактериологическое заражение, взрывные и ударные волны, тепловое излучение, механические повреждения, электромагнитные излучения. Эти поражающие факторы воздействуют на людей, объекты и окружающую среду.

2. Экологическая опасность. Большую экологическую опасность представляют техногенные катастрофы, которые сопровождаются выбросом вредных химических и радиоактивных материалов в окружающую среду.

3. Примеры наиболее крупных техногенных катастроф XX века, которые представляют только часть значительных промышленных аварий.

Самая крупная химическая авария произошла в 1984 г. в индийском городе Бхопале. Взрыв на предприятии американской компании «Юнион карбайд» выбросил в атмосферу несколько десятков тонн метилизоционата – сильного яда многостороннего действия. В первые же часы после взрыва погибло большое число людей, тысячи людей ослепли. Всего катастрофа в Бхопале унесла более 5 тыс. человеческих жизней, пострадало не менее четверти населения 750-тысячного города.

Крупнейшая радиационная катастрофа, произошедшая в 1986 на Чернобыльской атомной электростанции, ещё долго будет напоминать миру о ядерной угрозе, заставляя искать альтернативные источники энергии. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС.

2. Медленные техногенные воздействия

Техногенные воздействия совсем не обязательно связаны с авариями и катастрофами. Они могут быть обусловлены разрешённой хозяйственной деятельностью или просчётами и ошибками при разработке стратегии развития отдельных регионов такими как, например:

- значительное превышение предельно допустимой техногенной нагрузки на территорию;
- совокупность отраслей, хозяйственных объектов, размещаемых в природном комплексе экологически несовместимых;
- не корректная оценка экологических последствий размещения производительных сил и антропогенного преобразования природных ландшафтов.

Допущенные ошибки и просчёты становятся источником возникновения кризисных зон, в которых происходит нарушение состояния окружающей среды, вследствие чего наступает экологическое бедствие. Такие зоны могут охватывать территории в десятки тысяч квадратных километров. Рассмотрим несколько примеров. Азовское море. Аральское море.

3. Факторы техногенной опасности и анализ опасностей

Для технической (техногенной) системы риск связан с бесконтрольным освобождением энергии или токсических веществ. Обычно одни отделения предприятия представляют большую опасность, чем другие, поэтому в самом начале анализа следует разбить предприятие (систему) на подсистемы, для того чтобы выявить такие его производственные участки или компоненты, которые являются наиболее вероятным источником опасности.

4.2. Перечень практических работ

1. Последствия и правила поведения при техногенных катастрофах.
2. Производственные аварии и катастрофы .
3. Причины техногенных катастроф
4. Аварии на энергетических объектах.
5. Действия на радиоактивно загрязненной территории.
6. Предупредительные мероприятия

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При освоении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий (в программе Power Point);
- консультации, промежуточный тестовый контроль знаний студентов, практические занятия, контрольная работа;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении семинарских занятий с использованием интерактивных форм обучения, выполнения поис-

ковых, творческих заданий, деловых игр, разбор конкретных ситуаций (оценка условий жизнедеятельности человека по факторам вредности и травмоопасности, оценка риска получения травм или риска гибели на производстве, предложения по увеличению величины сокращения продолжительности жизни). Предусмотрено использование в учебном процессе интерактивных форм обучения, разбор конкретных ситуаций.

№	Тема занятия	Интерактивные методы обучения	Кол-во часов
1	Техногенные катастрофы в России	«Аукцион знаний»	4
2	Техногенные катастрофы за рубежом	«Аукцион знаний»	4
3	Аварии на АС	Разбор конкретных ситуаций	8

Часть практических работ привязаны к темам самостоятельной работы и позволят контролировать уровень самостоятельной подготовки студентов.

Разновидностью образовательных технологий является технология адаптивного обучения, предполагающая гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей обучаемых. Центральное место в этой технологии отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности.

Обучение в условиях применения технологии адаптивного обучения становится преимущественно активной самостоятельной деятельностью: это чтение обязательной и дополнительной литературы, реферативная работа, решение задач различного уровня сложности, выполнение лабораторных и практических работ, индивидуальная работа с преподавателем, контроль знаний и т.д. Технология адаптивного обучения предполагает осуществление контроля всех видов: контроль преподавателя, самоконтроль, взаимоконтроль учащихся, контроль с использованием технических средств.

Таким образом, все виды указанных образовательных технологий с небольшими изменениями могут быть использованы при изучении дисциплины инвалидами или лицами с ограниченными возможностями здоровья. Так, например, на анализ «той или иной» ситуации студенту-инвалиду на занятиях может быть выделено больше времени, задание может быть выполнено самостоятельно вне занятий, на проведение текущего контроля успеваемости выделяется необходимое студенту-инвалиду время, возможность использования индивидуальных компьютеров, специальных компьютерных программ и сайтов Интернета, специальную видео- и аудиоинформацию.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

№	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Освоение теоретического материала	Коллоквиум, дискуссия
2	Выполнение письменных домашних заданий	Проверка домашних заданий

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости – выставление оценок «не удовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Самостоятельная работа студента заключается в освоении теоретического материала, подготовке, расчете и оформлении практических работ, выполненных в аудитории.

На самостоятельную работу вынесены следующие вопросы:

1. Причины и стадии техногенных катастроф.

2. Внезапное обрушение зданий и сооружений. Полное или частичное внезапное обрушение здания – это чрезвычайная ситуация, возникающая по причине ошибок, допущенных при проектировании здания, отступлении от проекта при ведении строительных работ, нарушении правил монтажа, при вводе в эксплуатацию здания или отдельных его частей с крупными недоделками, при нарушении правил эксплуатации здания, а также вследствие природной или техногенной чрезвычайной ситуации.

3. Предварительный анализ опасностей на производстве.

4. Утечка газа и последствия катастрофы.

5. Техногенные катастрофы и аварии в нефтепереработке.

6. Аварии при производстве минеральных удобрений.

7. Техногенные катастрофы и аварии в нефтехимической отрасли.

Проверка вышеперечисленных вопросов для самостоятельной работы осуществляется при контроле выполнения практических работ в аудитории, а также на итоговом тестировании.

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Как действовать при внезапном обрушении здания?
2. Как действовать при пожаре и взрыве ?
3. Как действовать в завале?
4. Укажите основные требования при проектировании зданий и сооружений.
5. В чем заключается сущность разрешительной деятельности в области безопасности?
6. Что включает реестр опасных производственных объектов?
7. Правовое регулирование страхования.

8. В чем заключается международный опыт государственного регулирования надзорной и контрольной деятельности в сфере безопасности?
9. Какова роль государства в предотвращении техногенных катастроф?
10. Какова функция подразделений и их взаимодействия на поднадзорных опасных производственных объектах?
11. Что включают права и обязанности должностных лиц?
12. Особенности надзора и контроля безопасности населения.
13. Каково назначение Государственного пожарного надзора при ликвидации последствий катастроф?

Проверка вышеперечисленных вопросов для самостоятельной работы осуществляется при контроле выполнения практических работ в аудитории, а также на итоговом тестировании.

7 Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности (контр. работы)	Промежуточная аттестация (зачет)	Итого
7	13	0	40	22	0	0	25	100

Лекции

от 0 до 13 баллов (оценивается посещаемость и работа на лекции, 1 балл за лекцию).

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

0-40 баллов (оценивается подготовка к практическим занятиям, участие в дискуссиях по теме практического задания, подготовка и представление дополнительных сообщений, грамотность)

Самостоятельная работа

0-22 баллов (учебно-исследовательская работа (от 0 до 12 баллов), подготовка и оформление рефератов (от 0 до 10 баллов)).

Промежуточная аттестация (зачет)

0-25 баллов (знание основных определений и законов (от 0 до 10 баллов), умение проводить расчеты (от 0 до 10 баллов)). При проведении промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 16 до 25 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 15 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «Анализ техногенных катастроф» составляет 100 баллов.

Таблица 1.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Анализ техногенных катастроф» в зачет.

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

Таблица 2.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности (контр. работы)	Промежуточная аттестация (экзамен)	Итого
7	10	0	40	20	0	0	30	100

Лекции

от 0 до 10 баллов (оценивается посещаемость и работа на лекции, 0,5 балла за лекцию).

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

0-40 баллов (оценивается подготовка к практическим занятиям, участие в дискуссиях по теме практического задания, подготовка и представление дополнительных сообщений, грамотность)

Самостоятельная работа

0-20 баллов (учебно-исследовательская работа (от 0 до 10 баллов), подготовка и оформление рефератов (от 0 до 10 баллов)).

Промежуточная аттестация (зачет)

0-30 баллов (знание основных определений и законов (от 0 до 10 баллов), умение проводить расчеты (от 0 до 10 баллов)). При проведении промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 16 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 15 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «*Анализ техногенных катастроф*» составляет 100 баллов.

Таблица 1.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Анализ техногенных катастроф» (экзамен).

85-100 баллов	«отлично»
70-84 баллов	«хорошо»
55-69 баллов	«удовлетворительно»
0-54 баллов	«не удовлетворительно»

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Белов С.В. Ноксология [Текст] : учеб. для бакалавров / С. В. Белов, Е. Н. Симакова ; под ред. С. В. Белова. - Москва : Юрайт, 2012. - 429 с. : ил., табл. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 428-429. - ISBN 978-5-9916-1717-8 (в пер.)

2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст] : учебник / С. В. Белов. - Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2014. - 702, [2] с. : рис., табл. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 671 (10 назв.). - ISBN 978-5-9916-0171-9 (Изд-во Юрайт) (в пер.). - ISBN 978-5-9692-0878-0 (ИД Юрайт). (ЭБС Юрайт)

б) дополнительная литература:

1. Жаворонков Н.М. Теоретические основы химической технологии. М.: Наука, 2007. 350 с.

2. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. СПб: Химиздат, 2005. 912 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, законодательно-правовая электронно-поисковая база по безопасности жизнедеятельности, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе.

1. <http://www.mchs.ru/> – официальный сайт МЧС:

Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями).

Постановление Правительства РФ «Об организации в Российской Федерации обмена информацией в чрезвычайных ситуациях» от 25.03.92 г. №190.

Федеральный Закон от 10.02.02 №7-ФЗ «[Об охране окружающей среды](#)».

2. <http://www.minzdravsoc.ru> – официальный сайт Минздравсоцразвития;
3. <http://www.gks.ru/> – официальный сайт федеральной службы государственной статистики;
4. <http://www.sci.aha.ru> – web атлас по БЖД;
5. <http://www.novtex.ru> – научно-практический и учебно-методический журнал БЖД;
6. <http://www.school-obz.org> – Информационно-методическое издание для преподавателей журнал «Основы безопасности жизнедеятельности».
7. <http://www.tehdoc.ru>; <http://www.safety.ru> – нормативная документация по охране труда;
8. <http://www.zapoved.ru/> – особо охраняемые природные территории РФ;
9. <http://ecoportal.su/> – Всероссийский экологический портал;
10. <http://www.ecooil.su/> – сайт «Нефть и экология»;
11. <http://nuclearwaste.report.ru/> – сообщество экспертов. Тема: радиоактивные отходы.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Электронные копии лекций и иллюстрационного материала.
2. Современное мультимедийное оборудование.
3. Персональный компьютер.

4. Проекционная аппаратура: оверхед-проектор и мультимедиа-проектор.
5. Видеофильмы, подготовленные Департаментом МЧС РФ: «Гражданская оборона», «Подготовка и проведение учений и объектовых тренировок по гражданской обороне, защите от чрезвычайных ситуаций и террористических актов», «Прогнозирование химического заражения», «Средства индивидуальной защиты», «Подготовка и проведение учений и объектовых тренировок по гражданской обороне, защите от чрезвычайных ситуаций и террористических актов».
6. Специализированные классы, оборудованные техническими средствами обучения (лаборатория профилирующей кафедры, локальная компьютерная сеть кафедры с выходом в глобальную сеть Internet. и т.п.).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и Примерной ООП ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Промышленная безопасность технологических процессов и производств».

Автор (ы):

/Р.И. Кузьмина/

Программа разработана в 2013 году (одобрена на заседании кафедры нефтехимии и техногенной безопасности от «11» января 2013 года, протокол № 05).

Программа актуализирована в 2015 году (одобрена на заседании кафедры нефтехимии и техногенной безопасности от «31» августа 2015 года, протокол № 01).

Программа актуализирована в 2016 году (одобрена на заседании кафедры нефтехимии и техногенной безопасности от «30» июня 2016 года, протокол № 19).

Программа актуализирована в 2018 году (одобрена на заседании кафедры нефтехимии и техногенной безопасности от «30» августа 2018 года, протокол № 01).