


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол №6 от «25» января 2022 г.

Согласовано:  
Председатель УМК института

И.о. зав. кафедрой  /Э.В. Дубинина

 /Р.А. Гильмутдинова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теория прогноза

Обязательная часть

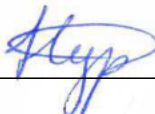
**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки  
Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
Доцент, к.т.н.

 /Нурутдинов А.А.

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель / составители: Нурутдинов А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономико-правового обеспечения безопасности, протокол от «25» января 2022 г. № 6

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине .....	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине .....	5
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	23

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК 2.1. Знать: основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Знать: основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления
	ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК 2.2. Уметь: выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	Уметь: выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере
	ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК 2.3. Владеть: способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками	Владеть: способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория прогноза» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре в очной форме обучения; на 3 курсе в 5, 6 семестрах в заочной форме обучения.

Цель изучения дисциплины состоит в получении студентами теоретических знаний, умений и навыков их применения в области теории прогноза.

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	зачтено
ОПК 2.1. Знать: основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Знать: основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	не знает основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	знает основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления
ОПК 2.2. Уметь: выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	Уметь: выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	не умеет выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	умеет выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере
ОПК 2.3. Владеть: способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками	Владеть: способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками	не владеет способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками	владеет способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками

##### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК 2.1. Знать: основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Знать: основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Доклад, тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ОПК 2.2. Уметь: выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	Уметь: выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере	Доклад, тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ОПК 2.3. Владеть: способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками	Владеть: способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками	Доклад, тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие

**Рейтинг – план дисциплины**  
Теория прогноза

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Тестирование	1	25	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
1. Собеседование	2	8	0	16
2. Практическое занятие	2	2	0	4
3. Доклад	5	1	0	5
<b>Всего</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Тестирование	1	25	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
1. Собеседование	2	7	0	14
2. Практическое занятие	2	3	0	6
3. Доклад	5	1	0	5
<b>Всего</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Публикация статей	5	1	1	5

2. Участие в конференции	5	1	1	5
<b>Всего</b>				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				

**1. Тест** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и навыков обучающегося.

Критерии и методика оценивания для очной формы обучения:

Один тестовый вопрос.

- 1 балл выставляется студенту, если ответ правильный;

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ неправильный.

Тест считается пройденным для заочной формы обучения, если имеются более 50% правильных ответов при следующей оценке:

- от 50% до 70% - удовлетворительно;

- от 71% до 90% - хорошо;

- от 91% до 100% - отлично.

При получении неудовлетворительной оценки студент обязан пройти тест повторно, после дополнительной подготовки.

*Пример проверочных тестовых заданий по учебному курсу:*

1 Что вы понимаете под прогнозированием?

- 1) Форма конкретизации научного предвидения;
- 2) Совокупность методов исследования будущего;
- 3) Разработка прогнозов;
- 4) Все ответы верны;

2 Каковы направления прогностики?

- 1) Теория прогнозирования;
- 2) Практическая теория прогнозирования;
- 3) Теория и практика прогнозирования;
- 4) Нет правильных ответов

3 От чего в процессе управления организацией зависит управленческое решение?

- 1) Последовательность этапов и процедур процесса управления;
- 2) Временные разрывы и дискретность в управленческой деятельности;
- 3) Инерционность процессов управления;
- 4) Необходимая последовательность этапов и процедур процесса управления.

4 Каковы значения термина «футурология»?

- 1) Философия будущего;
- 2) Философия будущего и настоящего;
- 3) История будущего и настоящего;
- 4) Все ответы верны

5 Виды ненаучного предвидения:

- 1) астрономическое;
- 2) философское;
- 3) интуитивное;
- 4) все ответы верны

6 Опережающее отражение вероятности появления и развития техногенных ЧС и их последствий на основе оценки риска возникновения пожаров, взрывов, аварий, катастроф – это...

- 1) Прогнозирование техногенных ЧС;
- 2) Предвидение техногенных ЧС;
- 3) Предуказание техногенных ЧС;
- 4) Предсказаний техногенных ЧС;

7 Прогнозирование техногенных ЧС основано на оценке:

- 1) Технического состояния оборудования;
- 2) Оценке человеческого фактора.
- 3) Оценке факторов окружающей среды;
- 4) Все ответы верны;

8 Методика прогнозирования возможных причин ЧС включает в себя:

- 1) Определение величины риска;
- 2) Определение возможного ущерба;
- 3) Исключают из анализа вероятностные случаи;
- 4) Выявляют источники опасности.

9 Источники энергии, представляющие опасность:

- 1) топливо;
- 2) ветер;
- 3) солнце;
- 4) приливы и отливы.

10 Процессы и условия, представляющие опасность:

- 1) давление
- 2) приводные устройства;
- 3) подвесные устройства
- 4) вращающиеся механизмы;

2. **Практическое занятие** – это средство проверки умений, знаний и навыков, которое представляет собой письменное задание, выполняемое в течение заданного времени. Как правило, выполнение задания предполагает наличие определенных ответов на поставленные вопросы и решение практической задачи.

Критерии оценки выполнения практического занятия:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики проведения измерений);
- логика рассуждений сопоставления полученных результатов;
- умение делать выводы.

Для очной формы обучения:

- 2 балла, если задание выполнено полностью или с незначительными погрешностями;
- 1 балл, если обнаруживает знание и понимание большей части задания.

Для заочной формы обучения:

- ✓ «зачтено», если задание выполнено полностью или с незначительными погрешностями;



✓ «не зачтено», если обнаруживает знание и понимание большей части задания

*Темы занятий:*

- Практическое занятие 1. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций природного характера
- Практическое занятие 2. Прогнозирование и оценка обстановки последствий пожаров
- Практическое занятие 3. Прогнозирование последствий взрывов
- Практическое занятие 4. Прогнозирование и оценка химической обстановки при авариях на химически опасных объектах и транспорте
- Практическое занятие 5. Первая помощь при ранениях, наружном кровотечении, переломах

Пример практического занятия

## **Прогнозирование и оценка обстановки последствий пожаров**

### **1 Основные понятия и термины**

Масштабы и характер пожаров зависят от типа и объемов поражения, характеристик застройки, пожарной безопасности объектов, метеорологических условий и других факторов.

**Под пожарной обстановкой** необходимо подразумевать масштабы и плотность поражения пожарами населенных пунктов, объектов и прилегающих к ним лесных массивов, влияющих на работу объектов экономики, жизнедеятельность населения, а также на организацию и проведение спасательных и других неотложных работ.

Предварительная оценка пожарной обстановки имеет целью выяснить возможные очаги возникновения сплошных пожаров и огневых штормов в случае их возникновения.

**Сплошной пожар** – это массовый пожар, который охватил более **90** сооружений.

**Огневой шторм** – особый вид сплошного пожара, который охватил всю территорию объекта или площадь **более 100 га** и сопровождается мощным движением воздуха к центру.

При оперативной обстановке определяются зоны сплошных пожаров, протяженность фронта огня в очагах поражения и количества противопожарных сил, необходимых для ликвидации пожара.

Пожарная безопасность производства определяется технологическим процессом, материалами, которые используются в производстве.

По пожарной безопасности технологического процесса все объекты разделяются на пять категорий: А, Б, В, Г, Д.

А – нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, трубопроводы, склады нефтепродуктов.

Б – цеха приготовления и транспортирования угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, мельницы.

В – лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, лесотарные производства.

Г – металлические производства, термические цеха, а также котельные.

Д – производства, связанные с хранением и переработкой негорючих материалов.

Наиболее опасными в пожарном отношении производства категории А и Б, а для объектов категорий В, Г, Д возможность возникновения пожаров практически зависит от степени огнестойкости зданий, образование сплошных пожаров – от плотности застройки.

Плотность застройки в значительной мере влияет на распространение пожара и рассчитывается по формуле:

$P = \text{общая площадь объекта} / \text{площадь под зданиями} \cdot 100 \%$

До 7 % густоты застройки пожары практически не распространяются, от 7 до 20 % – возникают отдельные пожары, свыше 20 % – возможно возникновение сплошных пожаров.

Основным поражающим фактором пожаров является термическое воздействие, обусловленное тепловым излучением пламени.

Термическое воздействие определяется величиной плотности потока поглощенного излучения  $q^{погл}$ , кВт/м<sup>2</sup>, и временем теплового излучения  $t$ , с.

Плотность потока поглощенного излучения  $q^{погл}$  связана с плотностью потока падающего излучения  $q^{пад}$  соотношением  $q^{погл} = \varepsilon \cdot q^{пад}$ , где  $\varepsilon$  – степень черноты (поглощательная способность) тепловоспринимающей поверхности. Чем ниже степень черноты (большая отражательная способность), тем меньше при прочих равных условиях  $q^{погл}$  (далее  $q$ , кВт/м<sup>2</sup>).

Человек ощущает сильную (едва переносимую) боль, когда температура верхнего слоя кожи превышает 45 °С. Время достижения порога боли определяется по формуле:

$$t = (35 / q)^{1,33} \quad (1)$$

Различают три степени термического ожога кожи человека (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика ожогов кожи человека

Степень ожога	Повреждаемый слой	Характеристика	Доза воздействия, кДж/м <sup>2</sup>
I	Эпидермис	Покраснение кожи	Менее 42
II	Дерма	Волдыри	42...84
III	Подкожный слой	Летальный исход при поражении более 50 % кожи	Более 84

Время воспламенения горючих материалов  $t$ , с, при воздействии на них теплового потока  $q$ , кВт/м<sup>2</sup>, определяется по формуле:

$$t = A / (q - q_{кр})^n, \quad (2)$$

где  $q_{кр}$  – критическая плотность теплового потока, кВт/м<sup>2</sup>;

$A$ ,  $n$  – константы для конкретных материалов (например, для древесины  $A = 4300$ ;  $n = 1,61$ ).

Значения  $q_{кр}$  для разных материалов и результаты расчета по формуле (2) приведены в таблице 2

Таблица 2 – Критические тепловые нагрузки  $q_{кр}$  и времени воспламенения, с, при различной плотности теплового потока

Вещество, материал	$q_{кр}$ , кВт/м <sup>2</sup>	Плотность теплового потока $q$ , кВт/м <sup>2</sup>				
		20	50	100	150	200
Солома	7,0	70,3	10,2	2,9	1,4	0,91
Пенопласт	7,40	73,7	10,3	2,9	1,5	0,91
Хлопок (волокно)	7,50	74,7	10,4	2,9	1,5	0,92
Торф кусковой	9,8	103,6	11,4	3,1	1,5	0,93
Картон серый	10,8	122,4	11,8	3,1	1,5	0,94
Картон фибровый	10,88	124,1	11,9	3,1	1,5	0,94
Древесина сосновая	12,8	181,5	12,9	3,3	1,6	0,96
Бензин	12,6	173,8	12,8	3,2	1,6	0,96
Резина	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	1,02
Битумная кровля	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	1,02
Фанера	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	0,97
Древесина крашеная	7,0	70,3	10,2	3,4	1,7	0,99

Особенно опасным является нагрев резервуаров с нефтепродуктами, которые могут воспламениться при воздействии теплового излучения (таблица 3).

Таблица 3 – Время воспламенения  $\tau$  резервуара с нефтепродуктами в зависимости от величины плотности потока теплового излучения  $q$

$q, \text{кВт/м}^2$	34,9	27,6	24,8	21,4	19,9	19,5
$t$	5	10	15	20	20	Более 30

При применении вероятностного подхода к определению поражающего фактора теплового воздействия на человека значения  $P_{\text{пор}}$  определяют по таблице 5 с использованием для случая летального исхода при термическом поражении выражение для пробит-функции  $P_\gamma$ :

$$P_\gamma = -9,5 + 2,56 \text{Ln} (q^{1,33} * t). \quad (3)$$

Время термического воздействия,  $s$ , для случаев пожара разлития и горения здания, сооружения, штабеля.

$$t = t_0 + x / u, \quad (4)$$

где  $t_0$  – характерное время обнаружения пожара (допускается принимать 5 с);  
 $x$  – расстояние от места расположения человека до зоны, где плотность потока теплового излучения не превышает  $4 \text{ кВт/м}^2$ , м;

$u$  – скорость движения человека (допускается принимать 5 м/с).

Для случая огненного шара время термического воздействия принимается равным времени существования огненного шара.

При нарушении герметичности сосуда, содержащего сжиженный горючий газ или жидкость, часть жидкости может заполнить поддон или обваловку, растечься по поверхности грунта или заполнить какую-либо естественную впадину.

Если поддон или обваловка имеют вертикальный внутренний откос, то глубину заполнения  $h$ , м, можно найти по формуле:

$$h = m_{ж} / (\rho_{ж} * F_{под}), \quad (5)$$

где  $m_{ж}$ ,  $\rho_{ж}$  – масса и плотность разлившейся жидкости;

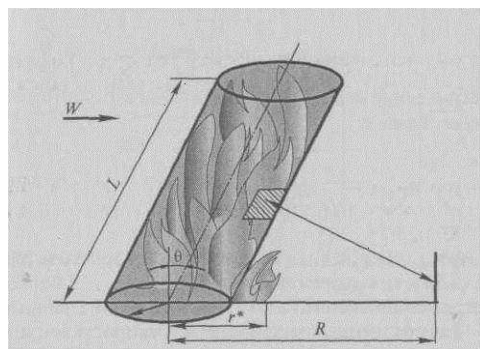
$F_{под}$  – площадь поддона. При авариях в системах, не имеющих защитных ограждений, происходит растекание жидкости по грунту или заполнение естественных впадин.

Как правило, при растекании на грунт площадь разлива ограничена естественными и искусственно созданными границами (дороги, дренажные каналы), а если такая информация отсутствует, то принимается толщина разлившегося слоя  $h = 0,05$  м и определяется площадь разлива,  $\text{м}^2$

$$F_{раз} = m_{ж} / (h\rho_{ж}). \quad (6)$$

Отличительной чертой пожаров разлития является «накрытие» (рисунок 1) с подветренной стороны, которое может составлять 25...50 % диаметра обвалования.

$$D = 2r = \sqrt{4F_{\text{даэ}} / \pi}.$$



## Рисунок 1 – Расчетная схема пожара разлития

Пламя пожара разлития при расчете представляется в виде наклоненного по направлению ветра цилиндра конечного размера, причем угол наклона  $\theta$  зависит от безразмерной скорости ветра  $W_B$ :

$$\cos \theta = 0,75 (W_B)^{-0,49} \quad (7)$$

Геометрические параметры факела пожара разлития находят по формуле Томаса:

$$\frac{L}{D} = a \left( \frac{m_{\text{выг}}}{\rho_{\text{в}} \sqrt{gD}} \right)^b W_{\text{в}}^{\tilde{n}} \quad (8)$$

где  $W_B = w(m_{\text{выг}} gD / \rho_{\text{в}})^{-1/3}$  – безразмерная скорость ветра;

$m_{\text{выг}}$  – массовая скорость выгорания, кг/(м<sup>2</sup> · с);

$\rho_{\text{в}}$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;

$D$  – диаметр зеркала разлива, м;

$w$  – скорость ветра, м/с.

Эмпирические коэффициенты по формуле Томаса ( $a = 55$ ;  $b = 0,67$ ;  $c = 0,21$ ) получены по результатам экспериментов, выполненных для широкого диапазона изменения параметров:

$$10^{-3} \leq L/D \leq 10;$$

$$10^{-6} \leq \frac{m_{\text{выг}}}{\rho_{\text{в}} \sqrt{gD}} \leq 10^{-2}.$$

Скорость выгорания жидкостей определяют, как правило, экспериментально. Для экспертной оценки скорости выгорания  $m_{\text{выг}}$  (кг/(м<sup>2</sup> · с)) можно воспользоваться эмпирической формулой:

$$m_{\text{выг}} = C \rho_{\text{ж}} Q_i^p / L_{\text{исп}}, \quad (9)$$

где  $\rho_{\text{ж}}$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$Q_i^p$  – низшая теплота сгорания топлива, Дж/кг;

$L_{\text{исп}}$  – скрытая теплота испарения жидкости, Дж/кг,

$C$  – коэффициент пропорциональности, значение которого, равное  $1,25 \cdot 10^{-6}$  м/с, получено путем обработки многочисленных экспериментальных данных по выгоранию большинства органических жидкостей и их смесей (рисунок 2).

Плотность теплового потока, падающего на элементарную площадку, расположенную на уровне грунта (рисунок 2),  $q^{\text{пад}}$  (кВт/м<sup>2</sup>) вычисляется по формуле:

$$q^{\text{пад}} = q^{\text{соб}} \phi \exp [-7,0 \cdot 10^{-4} (R - r)], \quad (10)$$

где  $\phi$  – угловой коэффициент излучения с площадки на боковой поверхности пламени пожара разлива на единичную площадку, расположенную на уровне грунта (рисунок 1), определяемый по графику на рисунке 3;

$q^{\text{соб}}$  – средняя по поверхности плотность потока собственного излучения пламени, кВт/м<sup>2</sup>.

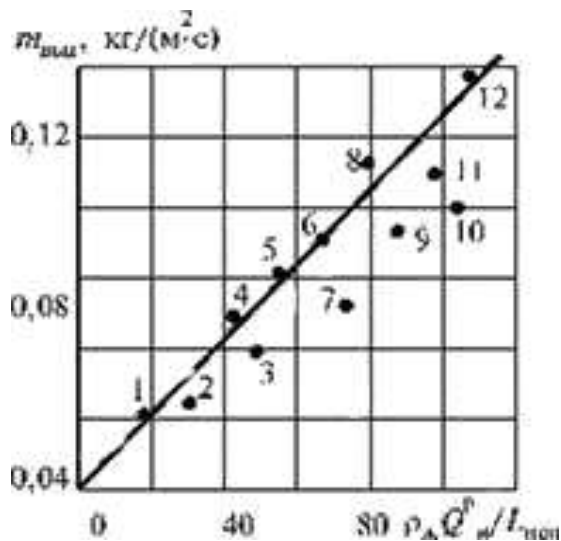


Рисунок 2 – Обобщение экспериментальных данных по скорости выгорания различных жидкостей: 1 – метанол; 2 – диэтилентриамин; 3 – ацетон; 4 – диметилгидразин; 5 – ракетное топливо; 6 – ксилол; 7 – бензин; 8 – бензол; 9 – гексан; 10 – бутан; 11 – сжиженный природный газ; 12 – сжиженный нефтяной газ

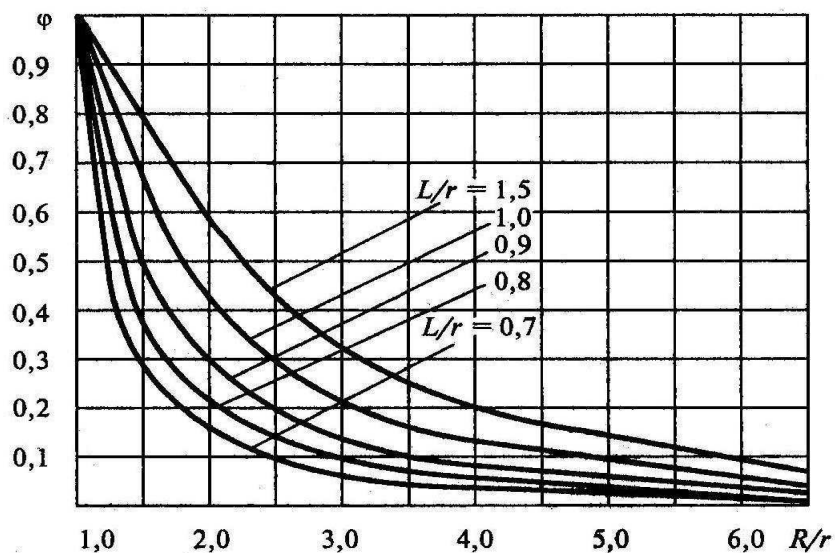


Рисунок 3 – Зависимость углового коэффициента излучения  $\phi$  цилиндрического пламени пожара разлива на элементарную площадку от  $R/r$

Для ориентировочных расчетов принимаются следующие значения  $q^{собр}$  ( $\text{кВт}/\text{м}^2$ ): сжиженный природный газ (метан) – 150...170; нефть – 60...80; сжиженный нефтяной газ – 50...60; мазут – 50...70; бензин – 120...140; керосин – 80...90.

#### Пример

На нефтеперекачивающей станции расположен резервуар РВС – 20 000 в обваловке, имеющей квадратную форму со стороной  $a = 80$  м. Высота обваловки рассчитана на удержание всего объема нефти, находящейся в резервуаре, при аварийном разливе. Радиус резервуара  $R_{рез} = 22,81$  м, высота  $H_{рез} = 11,9$  м. Фактический объем резервуара  $V_{факт} = 19\,450 \text{ м}^3$ , объем нефти при заполнении резервуара на 80 % равен  $V_{неф} = 0,8 \cdot 19\,450 = 15\,560 \text{ (м}^3\text{)}$ . В результате разрушения резервуара и разлива нефти возник пожар. Скорость ветра равна 3 м/с.

Определить размеры безопасной зоны для персонала.

## Решение

1. По условию при разрушении резервуара нефть полностью заполнит обваловку, имеющую площадь

$$F_{\text{обв}} = a^2 = 80^2 = 6400 \text{ м}^2.$$

2. Найдем геометрические размеры пламени пожара разлития, условно принимая в виде цилиндра модель развития пожара, предварительно определив:

– диаметр зеркала разлива

$$D = \sqrt{(4 \cdot F_{\text{разл}}) / \pi} = \sqrt{(4 \cdot 6400) / 3,14} = 90 \text{ м},$$

отсюда  $r = 45 \text{ м}$ , а плотность паров нефти принимаем  $\rho_{\text{н}} = 9,9 \text{ кг/м}^3$ ;

– безразмерную скорость ветра (при  $m_{\text{выг}} = 0,04 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$ )

$$W_{\text{в}} = 3,0 (0,04 \cdot 9,8 \cdot 90 / 9,9)^{-1/3} = 1,96.$$

По формуле (8)

$$L / D = 55 \cdot [0,04 / (1,29 \sqrt{9,8 \cdot 90})]^{0,67} \cdot 1,96^{-0,21} = 0,48,$$

то есть высота пламени пожара разлития:

$$L = 90 \cdot 0,48 = 43 \text{ м}.$$

3. По формуле (7) определим косинус угла наклона пламени пожара разлития:

$$\cos \theta = 0,75 \cdot 1,97^{-0,49} = 0,53,$$

то есть  $\theta = 58^\circ$ .

4. Плотность потока теплового излучения пламени пожара разлития, падающего на элементарную площадку, найдем по формуле (10).

Для этого определим сначала угловые коэффициенты излучения  $\varphi$  по графику на рисунке 3 для различных расстояний  $R$  от центра пламени (результаты расчетов сведены в таблицу 4), приняв для простоты расчета линию, соответствующую  $L/r = 43/45 \approx 1$ .

Таблица 4 – Угловые коэффициенты излучения

$R/r$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
$R, \text{ м}$	45	68	90	110	135	160	180	200	225	250
$\varphi$	1,0	0,74	0,48	0,30	0,22	0,18	0,13	0,10	0,08	0,07

Затем, приняв  $q^{\text{св}} = 60 \text{ кВт/м}^2$ , найдем плотность потока теплового излучения  $q^{\text{пад}}$  на разных расстояниях от границ пламени (таблица 5).

Таблица 5 – Плотность потока теплового излучения

$R, \text{ м}$	45	68	90	110	135	160	180	200	225	250
$q^{\text{пад}}, \text{ кВт/м}^2$	60,0	43	28	17	12	10	7,1	5,4	4,2	3,6

Из результатов расчетов следует, что безопасным для персонала будет расстояние от обваловки  $R = 250 \text{ м}$ , где плотность падающего теплового потока  $q^{\text{пад}}$  будет меньше  $4,0 \text{ кВт/м}^2$ .

5. Вероятность смертельных поражений человека тепловым излучением  $P_{\text{пор}}$  на разных расстояниях от границ пламени найдем по таблице 6, определив величину пробит-функции по формуле (3).

Таблица 6 – Вероятность смертельных поражений человека

$R, \text{ м}$	45	68	90	110	135	160	180	200	225	250
$Pr$	14	12,8	11	9,1	7,5	6,3	4,7	3,2	1,5	1,0
$P_{\text{пор}}, \%$	100	100	100	100	99,4	90	38	4	0	0

Как следует из данных расчетов, радиус зоны безопасности (0 % погибших) равен около 225 м от границ пламени.

### Задание

Определить размеры безопасной зоны для персонала по вариантам (таблица 7).

Таблица 7

№ п/п	Сторона обваловки, м	Радиус резервуара, м	Высота резервуара, м	Процент заполнения, %	Скорость ветра, м/с
1	90	22,05	11,8	90	1,0
2	100	20,00	11,0	95	2,0
3	80	20,50	12,0	80	3,0
4	70	20,61	11,5	85	1,5
5	60	22,78	11,6	70	2,5
6	50	23,00	12,1	75	3,5
7	90	22,81	11,7	95	1,0
8	100	22,00	11,2	100	1,5
9	80	21,15	11,8	90	2,0
10	70	22,30	11,9	85	2,5
11	100	10,60	8,5	95	1,1
12	100	12,00	7,0	70	1,2
13	120	14,00	9,0	75	1,3
14	70	15,00	6,0	100	1,4
15	110	12,00	7,0	80	1,5
16	90	13,00	8,0	85	1,6
17	80	13,00	9,5	90	1,7
18	100	12,00	8,0	75	1,8
19	110	12,00	7,0	80	1,9
20	100	12,40	8,5	95	2,0

3. **Доклад** – подготовленный студентом самостоятельно сделанный отчет по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы. Данное задание частично регламентированное, имеющее нестандартное подачу материала и позволяющее диагностировать у студентов умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

При оценке доклада использована любая совокупность из следующих критериев:

- ✓ соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- ✓ проблемность / актуальность;
- ✓ новизна / оригинальность полученных результатов;
- ✓ глубина / полнота рассмотрения темы;
- ✓ доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность

выводов;

- ✓ логичность / структурированность / целостность выступления;
- ✓ речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);
- ✓ используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);
- ✓ наглядность / презентабельность (если требуется);

✓ самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Если доклад сводится к краткому сообщению (10 минут), может сопровождаться презентацией (10-15 слайдов) и не может дать полного представления о проведенной работе, то необходимо оценивать ответы на вопросы и, если есть, отчет/пояснительную записку.

Критерии оценки для очной формы обучения

Предлагаемое количество тем	
<p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;</li> <li>- показал понимание темы, умение критического анализа информации;</li> <li>- продемонстрировал знание методов изучения и умение их применять;</li> <li>- обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.;</li> <li>- сформулировал аргументированные выводы;</li> <li>- оригинальность при подготовке презентации;</li> </ul>	мах 5 баллов
«отлично», если задание выполнено полностью	5 баллов
«хорошо», если задание выполнено с незначительными погрешностями	4 баллов
«удовлетворительно», если задание выполнено с погрешностями	3 баллов
обнаружено знание и понимание большей части задания	2 баллов
задание выполнено неполностью	1 баллов
задание не выполнено	0 баллов

*Перечень тем докладов по учебному курсу:*

1. Основные модели прогнозирования ЧС.
2. Прогнозирование возможной радиационной обстановки
3. Оценка и прогнозирование химической обстановки.
4. Методики прогнозирования ЧС военного времени.
5. Методика прогнозирования ЧС природного характера в литосфере.
6. Методики прогнозирования ЧС природного характера в гидросфере
7. Методики прогнозирования ЧС природного характера в атмосфере.
8. Методики прогнозирования в экологии.
9. Методики прогнозирования ЧС на взрыво-пожароопасных объектах.
10. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, сопровождающихся пожарами
11. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях на гидротехнических сооружениях.
12. Прогнозирование ЧС – понятийный аппарат.
13. Методы прогнозирования и оценки обстановки в ЧС.
14. Анализ рисков.
15. Математические методы прогнозирования ЧС: аналитические модели, имитационные модели, численные методы, теории нечетких множеств.
16. Принятие решений в условия определенности, принятия решений в условиях неопределенности.
17. Алгоритм выбора критерия принятия решений.
18. Построение простого дерева решений, дерева событий, дерева отказов.
19. Принцип построение схемы многокритериальной модели выработки решений
20. Метод экспертных оценок.



21. Метод развертки, свертки проблемы.
22. Метод оперативных игр.
23. Метод анкетирования.
24. Метод эвристических сетей.
25. Метод ранжирования,
26. Метод шкальных оценок.
27. ГИС технологии в прогнозировании ЧС.
28. Использование ГИС технологии в прогнозировании ЧС в Алтайском крае.
29. Прогнозирование геологического ЧС
30. Прогнозирование гидрологического ЧС.
31. Прогнозирование метеорологического ЧС.
32. Прогнозирование техногенного ЧС- пожар.
33. Система предупреждения ЧС.
34. РСЧС: цели и задачи. Силы и средства.
35. Нормативно –правое регулирования функционирования РСЧС.
36. Предупреждение ЧС природного характер.
37. Предупреждение ЧС техногенного характера.
38. Предупреждение ЧС экологического характера.
39. Самостоятельная работа
40. Познавательная деятельность
41. Основные проблемы техносферной безопасности
42. Современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
43. Современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники
44. Современные тенденции развития техники и технологий в области информационных технологий
45. Измерения уровней опасностей в среде обитания
46. Результаты измерения уровней опасностей в среде обитания
47. Прогнозы возможного развития ситуации
48. Определение опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска

**4. Собеседование** - средство контроля, организованное как специальная беседа с обучающимся на темы, связанные с изучаемой (проработанной) темой и служащая для оценки степени навыка формируемой компетенции, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме, умение анализировать и обобщать материал.

Критерии оценки собеседования для очной формы обучения:

- ✓ продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- ✓ продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- ✓ сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- ✓ установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.
- ✓ 2 балл, если задание выполнено полностью
- ✓ 1 балл, если задание выполнено с незначительными погрешностями
- ✓ 0 баллов, если обнаруживает знание и понимание большей части задания

Критерии оценки собеседования для заочной формы обучения:

- ✓ продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- ✓ продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- ✓ сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;

- ✓ установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности;
- ✓ «отлично», если задание выполнено полностью;
- ✓ «хорошо», если задание выполнено с незначительными погрешностями;
- ✓ «удовлетворительно», если обнаруживает знание и понимание большей части задания;
- ✓ «неудовлетворительно», если не обнаруживается знание и понимание большей части задания.

*Перечень тем для собеседования по учебному курсу:*

1. Характеристика и разновидности нормативного прогноза.
2. Понятия: метод прогнозирования, методология прогнозирования, методика разработки прогноза, система прогнозирования, прием прогнозирования.
3. Классификация методов прогнозирования (схема).
4. Характеристика метода общих тенденций (по аналогии).
5. Характеристика фактографических методов.
6. Характеристика экспертных методов прогнозирования. Технология экспертного прогнозирования.
7. Статистический метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
8. Сценарный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
9. Причинно-следственный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
10. Метод прогнозирования, методика прогнозирования (нормативный прогноз), верификация.
11. Критерии при выборе прогноза. Цель и форма и ответ прогноза.
12. Основные правила и принципы разработки научного прогноза.
13. Характеристика модели прогноза. Виды оформления моделей.
14. Характеристика основных форм выражения прогноза. Оформление прогнозов.
15. Условия для начала прогнозирования.
16. Задание на прогноз. Описание и уточнение структуры объекта, синтез прогнозной модели. Прогнозные модели и используемые научные теории.
17. Принципы и правила прогнозирования.
18. Основные теоретические положения технологического прогнозирования.
19. Этапы прогнозирования. Характеристика этапов: предпрогнозной ориентации, набора первичных сведений, сбора статистики и данных прогнозного фона.
20. Характеристика этапов прогнозирования: Построение исходной (базовой модели) прогнозируемого объекта, динамических рядов показателей, поисковых и нормативных прогнозных моделей.
21. Характеристика этапов прогнозирования: верификация, выработка рекомендаций, экспертное обсуждение, новая предпрогнозная ориентация.
22. Характеристики прогнозов. От чего зависит точность прогнозов.
23. Основные положения прогнозирования ЧС
24. Основные модели прогнозирования ЧС.
25. Закон разрушения сооружений.
26. Закон поражения людей.
27. Блок-схема прогнозирования последствий ЧС.
28. Прогнозирование возможной радиационной обстановки
29. Оценка и прогнозирование химической обстановки
30. Самостоятельная работа
31. Познавательная деятельность
32. Основные проблемы техносферной безопасности

33. Современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
34. Современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники
35. Современные тенденции развития техники и технологий в области информационных технологий
36. Измерения уровней опасностей в среде обитания
37. Результаты измерения уровней опасностей в среде обитания
38. Прогнозы возможного развития ситуации
39. Определение опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска

5. **Контрольная работа** – подготовленный студентом самостоятельно сделанный отчет по представлению полученных результатов решения определенной проблемы.

Критерии и методика оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена неполно, не показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Перечень тем контрольных работ по учебному курсу:*

1. Прогнозирование как межотраслевая наука. Место прогностики среди других наук. Виды прогнозирования
2. Прогнозирование в управлении. Критерии принятия решений.
3. Нерешенные проблемы прогнозирования.
4. Изотерическое прогнозирование. Предсказание и предуказание. Религиозные концепции прогнозирования. Астрологическое и «космобиологическое» прогнозирование.
5. Научные направления прогнозирования. Технологическое прогнозирование.
6. Развитие прогнозирования на Западе
7. Развитие прогнозирования в России.
8. Международные организации по прогнозированию (20-21 вв).
9. Римский клуб и его доклады.
10. Технологическое прогнозирование как идея современной футурологии. Книга «Футурошок» О. Тоффлера.
11. Классификация и характеристика объектов прогнозирования.
12. Методологические принципы прогнозирования.
13. Методы прогнозирования.
14. Методы экспертных оценок.
15. Методы логического моделирования.
16. Методы системно-структурного анализа.
17. Методы экономико-математического моделирования.
18. Применения метода экспертной оценки в прогнозировании чрезвычайных ситуаций техногенного характера и их последствий.
19. Основные модели прогнозирования ЧС.
20. Прогнозирование возможной радиационной обстановки
21. Оценка и прогнозирование химической обстановки.
22. Методики прогнозирования ЧС военного времени.

23. Методика прогнозирования ЧС природного характера в литосфере.
24. Методики прогнозирования ЧС природного характера в гидросфере
25. Методики прогнозирования ЧС природного характера в атмосфере.
26. Методики прогнозирования в экологии.
27. Методики прогнозирования ЧС на взрыво-пожароопасных объектах.
28. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, сопровождающихся пожарами
29. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях на гидротехнических сооружениях.
30. Мониторинг и прогнозирование ЧС. ВЦМП МЧС России – Центр «Антистихия».

#### 6. *Зачет.*

Критериями оценивания для очной формы обучения являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Критерии оценки для студентов заочной формы обучения:

Оценка «Зачтено» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности и ошибки в использовании научной терминологии.

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Определения прогнозирования, прогностики и футурологии. Футурология как часть науки глобалистики. Отличия прогностики от прогнозиста (футуролога).
2. Прогноз и предвидение. Предвидение и предугадание. Их виды и формы. Особенности использования в практической деятельности.
3. Прогнозирование как междотраслевая наука. Место прогностики среди других наук. Виды прогнозирования
4. Прогнозирование в управлении. Характеристика решения как формы предугадания. Критерии принятия решений.
5. Нерешенные проблемы прогнозирования.
6. Изотерическое прогнозирование. Предсказание и предугадание. Религиозные концепции прогнозирования. Астрологическое и «космобиологическое» прогнозирование.
7. Научные направления прогнозирования. Технологическое прогнозирование.
8. Развитие прогнозирования на Западе и в России. Международные организации. ВФИБ, Римский клуб.

9. Основные течения и концепции в прогнозировании. Эсхатология, утопизм (виды социальных утопий). Либеральный реформизм и феодальный социализм.
10. Философско-исторические концепции в прогнозировании (эволюция, цикличность и прогресс). Технологическое прогнозирование как идея современной футурологии. Книга «Футурошок» О. Тоффлера.
11. Глобалистика и альтернативистика - два основных направления исследования будущего. Концепция нулевого роста.
12. Объекты прогнозирования и их виды и связь с другими науками.
13. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика обществоведческих (социальных, экономических) объектов.
14. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика естественноведческих объектов.
15. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика научно-технических (технических, инженерных) объектов.
16. Использование прогнозов в управлении.
17. Объекты и подходы технологического прогнозирования.
18. Глобальные проблемы и кризисы.
19. Цели и условия прогноза, спектр прогнозов и его способы.
20. Прогнозный фон. Основные направления стандартного прогнозного фона.
21. Стратегический прогноз страны. Системы оценки.
22. Источники получения данных для прогноза. Основные целевые группировки социального прогноза и прогноза по здоровью населения (человечества).
23. Фактор риска человека. Фактор страха.
24. Период упреждения прогноза. Временная шкала событий. Прогнозный горизонт.
25. Ретроспекция. Проспекция и её градация.
26. Примеры периодов упреждения (проспекции) прогнозов чрезвычайных ситуаций.
27. Классы объектов по упреждению. Детерминированные и стохастические объекты.
28. Типы прогнозов.
29. Характеристика и разновидности поискового прогноза.
30. Характеристика и разновидности нормативного прогноза.
31. Понятия: метод прогнозирования, методология прогнозирования, методика разработки прогноза, система прогнозирования, прием прогнозирования.
32. Классификация методов прогнозирования (схема).
33. Характеристика метода общих тенденций (по аналогии).
34. Характеристика фактографических методов.
35. Характеристика экспертных методов прогнозирования. Технология экспертного прогнозирования.
36. Статистический метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
37. Сценарный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
38. Причинно-следственный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
39. Метод прогнозирования, методика прогнозирования (нормативный прогноз), верификация.
40. Критерии при выборе прогноза. Цель и форма и ответ прогноза.
41. Основные правила и принципы разработки научного прогноза.
42. Характеристика модели прогноза. Виды оформления моделей.
43. Характеристика основных форм выражения прогноза. Оформление прогнозов.
44. Условия для начала прогнозирования.
45. Задание на прогноз. Описание и уточнение структуры объекта, синтез прогнозной модели. Прогнозные модели и используемые научные теории.
46. Принципы и правила прогнозирования.
47. Основные теоретические положения технологического прогнозирования.

48. Этапы прогнозирования. Характеристика этапов: предпрогнозной ориентации, набора первичных сведений, сбора статистики и данных прогнозного фона.
49. Характеристика этапов прогнозирования: Построение исходной (базовой модели) прогнозируемого объекта, динамических рядов показателей, поисковых и нормативных прогнозных моделей.
50. Характеристика этапов прогнозирования: верификация, выработка рекомендаций, экспертное обсуждение, новая предпрогнозная ориентация.
51. Характеристики прогнозов. От чего зависит точность прогнозов.
52. Основные положения прогнозирования ЧС
53. Основные модели прогнозирования ЧС.
54. Закон разрушения сооружений.
55. Закон поражения людей.
56. Блок-схема прогнозирования последствий ЧС.
57. Прогнозирование возможной радиационной обстановки
58. Оценка и прогнозирование химической обстановки
59. Самостоятельная работа
60. Познавательная деятельность
61. Основные проблемы техносферной безопасности
62. Современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
63. Современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники
64. Современные тенденции развития техники и технологий в области информационных технологий
65. Измерения уровней опасностей в среде обитания
66. Результаты измерения уровней опасностей в среде обитания
67. Прогнозы возможного развития ситуации
68. Определение опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Природные и техногенные катастрофы: история, физика, информационные технологии в прогнозировании : учебное пособие : в 2 ч. / А.В. Блюм, А.А. Дик, В.М. Дмитриев и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 1. - 79 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1381-1. - ISBN 978-5-8265-1382-8 (ч. 1) ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444632>

2. Ветошкин, А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности : учебно-практическое пособие : в 2 ч. / А.Г. Ветошкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - Ч. 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. - 653 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0163-0 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466498>

3. Мешечкин, В.В. Теория прогнозирования : учебное пособие / В.В. Мешечкин - Кемерово, 2016. - 88 с. : табл., граф. - Библиогр.: с. 83-84. - ISBN 978-5-8353-2021-9 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481570>

#### **Дополнительная литература:**

1. Ацюковский, В.А. Системно-исторический метод прогноза в технике, физике и социологии в популярном изложении / В.А. Ацюковский. - Москва : Директ-Медиа, 2014.

- 280 с. - ISBN 978-5-4458-7912-1 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235421>
- 2. Рахимова, Н.Н. Основы безопасности при авариях на химически опасных объектах : учебное пособие / Н.Н. Рахимова - Оренбург, 2017. - 138 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 62-64. - ISBN 978-5-7410-1690-9 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481794>
- 3. Валеев, Н.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебное пособие / Н.Н. Валеев, А.В. Аксянова, Г.А. Гадельшина - Казань, 2010. - 160 с. : ил., табл. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-7882-0862-6 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270575>
- 4. Скалозубова, Л.Е. Негативные факторы техносферы: практикум по безопасности жизнедеятельности : руководство / Л.Е. Скалозубова, Л.Г. Овчарова, Н.В. Немолочная. - Кемерово, 2012. - 218 с. - ISBN 978-5-8353-1241-2 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232736>

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория 607</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 613</b></p> <p>Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 15 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал 402</b></p> <p>Учебная мебель, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Программное обеспечение</b></p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.</p>

<p><b>аттестации:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>5.помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал 402 (гуманитарный корпус), аудитория № 613 (гуманитарный корпус)</p>		
--	--	--



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Теория прогноза» на 4 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	16
практических/ семинарских	32
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
1.	<p><b>Чрезвычайные ситуации как объекты прогнозирования. Прогнозирование радиационной и химической обстановки</b></p> <p>Прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций. Оценка технического состояния оборудования, техники, оценка человеческого фактора и факторов окружающей среды. Радиационная обстановка. Методы обнаружения и</p>	8	16		12	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, тестирование, собеседование, практические занятия

	регистрации ядерных взрывов. Исходные данные для прогнозирования возможной радиационной обстановки. Оценка химической обстановки. Исходные данные для оценки химической обстановки.							
Модуль 2								
2.	<b>Требования и критерии в выборе прогноза. Формы и модели выражения прогноза.</b> Требования к модели, применяемой в прогнозе. Основные модели, используемые в прогнозировании – функциональные, физического процесса, экономические, процедурные, экспертные. Общие и главные критерии в выборе прогноза. Цель прогноза. Форма прогноза. Оформление прогнозов. Основные	8	16		11,8	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, тестирование, собеседование

	правила и принципы разработки подлинного научного прогноза.							
	<b>Всего часов:</b>	16	32		23,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Теория прогноза» на 5, 6 семестры  
заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18,7
лекций	8
практических/ семинарских	10
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	49,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:  
зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
1.	<p><b>Чрезвычайные ситуации как объекты прогнозирования. Прогнозирование радиационной и химической обстановки</b></p> <p>Прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций. Оценка технического состояния оборудования, техники, оценка человеческого фактора и факторов окружающей среды. Радиационная обстановка. Методы обнаружения и регистрации ядерных взрывов. Исходные данные для</p>	4	4		26	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, тестирование, собеседование, практические занятия

	прогнозирования возможной радиационной обстановки. Оценка химической обстановки. Исходные данные для оценки химической обстановки.							
Модуль 2								
2.	<b>Требования и критерии в выборе прогноза. Формы и модели выражения прогноза.</b> Требования к модели, применяемой в прогнозе. Основные модели, используемые в прогнозировании – функциональные, физического процесса, экономические, процедурные, экспертные. Общие и главные критерии в выборе прогноза. Цель прогноза. Форма прогноза. Оформление прогнозов. Основные правила и принципы разработки подлинного научного прогноза.	4	6		23,3	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, тестирование, собеседование
	<b>Всего часов:</b>	8	10		49,3			





