



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль подготовки
«ОХРАНА ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Институт рыболовства и аквакультуры
Кафедра техносферной безопасности
и природообустройства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-1: Экспертиза эффективности мероприятий, направленных на обеспечение функционирования системы управления охраной труда;</p> <p>ПКС-4: Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда.</p>	<p>ПКС-1.1: Анализ мероприятий, направленных на улучшение условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков, предупреждение несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;</p> <p>ПКС-1.3: Оценка эффективности процедур подготовки работников по охране труда;</p> <p>ПКС-4.5: Управление профессиональными рисками в системах управления охраной труда, промышленной и пожарной безопасностью</p>	<p>Управление рисками, системный анализ и моделирование</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории управления рисками систем и процессов; - основные методы и принципы анализа, оценки и управления рисками систем и процессов; - основы теории системного анализа; основные методы и принципы системного анализа; - основные принципы и методы моделирования; - методы выбора параметров моделей; - методологию построения математических моделей объектов и процессов <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы анализа в соответствии с реальным объектом и процессом техносферы; - осуществлять оценку риска; - управлять рисками объектов и процессов техносферы; - применять технологию системного анализа для анализа системы управления охраной труда; - выбирать методы моделирования пожара; - строить математические модели развития пожара на объекте; - оценивать результаты моделирования. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа рисков объектов и процессов техносферы; - навыками оценки рисков объектов и процессов техносферы; - навыками управления рисками объектов и процессов техносферы; - навыками оптимизации системы управления охраной тру-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			да; - навыками управления системой обеспечения пожарной безопасности объекта.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по контрольной работе;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине включают 15 вопросов с 4-мя вариантами ответов на каждый из них (Приложение № 1).

Оценка определяется количеством допущенных ошибок при выборе студентом варианта ответа. Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%;
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%.

3.2 В Приложении № 2 приведены типовые задачи по темам практических занятий, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Практические занятия по дисциплине проходят как в форме выполнения заданий, так и в форме семинаров. К практическим занятиям необходимо готовиться, повторить необходимые материалы, методики, формулы. На семинарских занятиях студенты выступают по заранее указанной им теме (темам).

Целью проведения практических занятий по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» является формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: выбор метода анализа в соответствии с реальным объектом и процессом техносферы; оценка риска, управление рисками объектов и процессов техносферы.

Студент, самостоятельно выполнивший задачи по теме практического занятия, продемонстрировавший знание материала по теме получает по практическому занятию оценку «зачтено».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам текущего контроля;
- прошедшие все предусмотренные учебным планом виды занятий;
- выполнившие контрольную работу и получившие положительную оценку «зачтено»;

4.2 В Приложении № 3 приведены задания для контрольной работы. Контрольная работа предусматривает развернутый ответ на 2 вопроса в соответствии с полученным заданием и решение задачи по одной из тем дисциплины.

Система оценивания и критерии оценки контрольной работы представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Система и критерии оценки контрольной работы

Система оценок	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемо-	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять научно	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять систе-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
го явления, процесса, объекта	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	корректный анализ предоставленной информации	систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	математический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

4.3 В Приложении № 4 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса.

4.4 Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационный вопрос, решении задачи):

- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, основные умения сформированы и устойчивы; изложение логично, доказательно, выводы и обобщения точны и связаны с областью будущей специальности;

- оценка «хорошо» - ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в определении понятий, в выводах и обобщениях имеются неточности, легко исправимые с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений излагаемого материала, однако наблюдается значительная неполнота знаний; определение понятий нечёткое, умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки;


- оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, показывает незнание основного материала, грубые ошибки в определении понятий, неумение работать с источниками. Ставится также при отказе студента отвечать по билету.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль «Охрана труда и пожарная безопасность».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства 21.04.2022 г. (протокол № 8).

Заведующий кафедрой



В.М.Минько

Приложение № 1

Тестовые задания по дисциплине «Управление рисками, системный анализ
и моделирование»

Вариант 1

1. Источник риска – это...:

- а) объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска
- б) возникновение или изменение специфического набора условий
- в) результат воздействия события на объект
- г) характеристика возможности и частоты появления события

2. Событие – это...:

- а) объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска
- б) возникновение или изменение специфического набора условий
- в) результат воздействия события на объект
- г) характеристика возможности и частоты появления события

3. Опасность – это...:

а) ситуация или явление природного или техногенного характера, при которых возможны поражения людей, нанесение материального ущерба, разрушительное воздействие на окружающую среду

б) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов общей системы управления, которая включает в себя организационную структуру, выполняющую функции управления по обеспечению охраны труда с использованием людских, технических и финансовых ресурсов

в) совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

г) технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

4. Система управления охраной труда – это...:

а) множество элементов, связанных и взаимодействующих между собой, образующих присущую данной системе целостность (единство) для достижения определенной цели

б) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов общей системы управления, которая включает в себя организационную структуру, выполняющую функции управления по обеспечению охраны труда с использованием людских, технических и финансовых ресурсов

в) совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

г) технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

5. Система – это...:

а) множество элементов, связанных и взаимодействующих между собой, образующих присущую данной системе целостность (единство) для достижения определенной цели

б) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов общей системы управления, которая включает в себя организационную структуру, выполняющую функции управления по обеспечению охраны труда с использованием людских, технических и финансовых ресурсов

в) совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

г) технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

6. Фактор риска – это ...

а) фактор, который оказывает существенное влияние на риск

б) потенциальный источник опасности, вреда и т.д.

в) количественное или качественное определение значения показателя риска

г) нанесение физического повреждения или другого вреда здоровью людей, или вреда имуществу или окружающей среде

7. Угроза – это ...

а) фактор, который оказывает существенное влияние на риск

б) потенциальный источник опасности, вреда и т.д.

в) количественное или качественное определение значения показателя риска

г) нанесение физического повреждения или другого вреда здоровью людей, или вреда имуществу или окружающей среде

8. Легкий ущерб от несчастного случая характеризуется следующим:

а) нарушения в здоровье, которые подтверждаются справкой о нетрудоспособности до 60 дней

б) пострадавшего работника доставляют в организацию здравоохранения или требуется ее посещение; отсутствие на работе до 30 дней; развивается хроническое заболевание

в) несчастный случай вызывает серьезное (неизлечимое) повреждение здоровья, требуется лечение в стационаре; отсутствие на работе более 30 дней; стойкая утрата трудоспособности или смерть

г) несчастный случай вызывает серьезное (неизлечимое) повреждение здоровья, требуется лечение в стационаре; отсутствие на работе более 15 дней

9. Управление риском – это ...:

а) процесс сравнения результатов анализа риска с критериями риска для определения приемлемости риска

б) меры, направленные на изменение риска

в) возникновение или изменение специфического набора условий

г) характеристика возможности и частоты появления события

10. Сравнительная оценка риска – это ...:

а) процесс сравнения результатов анализа риска с критериями риска для определения приемлемости риска

б) меры, направленные на изменение риска

в) возникновение или изменение специфического набора условий

г) характеристика возможности и частоты появления события

11. Управление – это ...:

а) процедуры оценки состояния здоровья работников путем медицинских осмотров

б) целенаправленная деятельность, превращающая с помощью установленных процедур неорганизованную группу людей в организованную, эффективную, целенаправленную и производительную группу

в) условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов

г) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию

12. Несчастный случай на производстве – это ...:

а) событие, в результате которого работник получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанности по трудовому договору (контракту) и в иных уста-

новленных Федеральным законом случаях как на территории организации, так и за ее пределами, либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном организацией, и которое повлекло необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть

б) процедуры оценки состояния здоровья работников путем медицинских осмотров;

в) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию

г) условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов

13. После обнаружения, распознавания и описания опасностей при оценке профессиональных рисков следует этап

а) оценка состояния условий труда

б) разработка мероприятий по исключению выявленных опасностей

в) доведение информации до сведения работодателя

г) оценка профессиональных рисков

14. Матричный метод оценки риска состоит из следующего количества шагов

а) из шести

б) из пяти

в) из трех

г) из четырех

15. Первый шаг реализации матричного метода оценки риска заключается в следующем

а) оценка рисков от выявленных опасностей

б) формирование перечня (реестра) опасностей по видам работ, рабочим местам, профессиям или структурным подразделениям

в) сбор информации о состоянии охраны и условий труда на рабочих местах

г) разработка мер по устранению опасностей и снижению уровней профессиональных рисков

Вариант 2

1. Последствия – это...:

а) объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими об-
ладают возможностью вызывать повышение риска

б) возникновение или изменение специфического набора условий

в) результат воздействия события на объект

г) характеристика возможности и частоты появления события

2. Правдоподобность появления события – это...:

а) объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска

б) возникновение или изменение специфического набора условий

в) результат воздействия события на объект

г) характеристика возможности и частоты появления события

3. Риск – это...:

а) сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба

б) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов общей системы управления, которая включает в себя организационную структуру, выполняющую функции управления по обеспечению охраны труда с использованием людских, технических и финансовых ресурсов

в) совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

г) технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

4. Оценка риска – это...:

а) сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба

б) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов общей системы управления, которая включает в себя организационную структуру, выполняющую функции управления по обеспечению охраны труда с использованием людских, технических и финансовых ресурсов

в) количественное или качественное определение значения показателя риска

г) технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

5. К вербальным методам системного анализа относится: метод ...

а) «мозговой атаки»

- б) «деревя цели»
 - в) статистический
 - г) решающих матриц
6. Емкость риска – это ...
- а) фактор, который оказывает существенное влияние на риск
 - б) потенциальный источник опасности, вреда и т.д.
 - в) нанесение физического повреждения или другого вреда здоровью людей, или вреда имуществу или окружающей среде
 - г) максимальный риск, который организация может принять с учетом своих финансовых и операционных возможностей
7. Уровень риска может быть задан
- а) качественно и количественно
 - б) только количественно
 - в) полукачественно
 - г) полуколичественно
8. Ущерб здоровью и жизни работника связан с воздействием:
- а) вредных и (или) опасных производственных факторов
 - б) случайных производственных факторов
 - в) опасных производственных факторов
 - г) динамических производственных факторов
9. Ущерб здоровью работника проявляется в виде:
- а) хронических заболеваний
 - б) профессиональных заболеваний
 - в) профессиональных (хронических или острых) заболеваний и/или производственно-го травматизма
 - г) производственного травматизма
10. Эффективный менеджмент риска требует соблюдения принципов:
- а) статичности
 - б) интегрированности и адаптированности
 - в) комплексности
 - г) динамичности
11. Принцип управления представляет собой:
- а) процедуры оценки состояния здоровья работников путем медицинских осмотров

б) условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов

в) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию

г) цикл управления, содержащий перечень последовательно выполняемых функций управления, к которым относятся логически связанные функции управления: планирование, выполнение плановых мероприятий, их контроль, принятие решения и совершенствование системы управления

12. Внедрение системы управления охраной труда зависит: от ...

а) стоимости систем

б) структуры организации

в) количества персонала организации

г) климатических факторов

13. Формирование перечня (реестра) опасностей по видам работ, рабочим местам, профессиям или структурным подразделениям осуществляется в зависимости от

а) потребностей работодателя

б) потребностей работодателя и особенностей производственных процессов конкретного предприятия

в) особенностей производственных процессов конкретного предприятия

г) потребностей работодателя и состояния условий труда

14. Опасности при проведении оценки профессиональных рисков рекомендуется классифицировать следующими способами по ...

а) видам профессиональной деятельности работников, по причинам возникновения опасностей на рабочих местах, по опасным событиям вследствие воздействия опасности

б) видам профессиональной деятельности работников, по причинам возникновения опасностей на рабочих местах

в) причинам возникновения опасностей на рабочих местах, по опасным событиям вследствие воздействия опасности

г) видам профессиональной деятельности работников, по опасным событиям вследствие воздействия опасности

15. Список контрольных вопросов по опасностям при выполнении конкретных операций направляется для заполнения работникам, выполняющим данные операции, при следующем методе оценки риска – метод ...

- а) анализа причинно-следственных связей
- б) матричный
- в) контрольных карт
- г) основанный на результатах СОУТ

Вариант 3

1. Источник риска может быть

- а) статическим или динамическим
- б) однофакторным или многофакторным
- в) материальным или нематериальным
- г) стандартным или специфическим

2. Ущерб – это...:

а) сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба

б) нанесение физического повреждения или другого вреда здоровью людей, или вреда имуществу или окружающей среде

в) количественное или качественное определение значения показателя риска

г) технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

3. Общий случай расчета риска предполагает

а) суммирование произведений возможных дискретных значений ущерба здоровью и жизни работника на вероятности их наступления

б) произведение сумм возможных дискретных значений ущерба здоровью и жизни работника на вероятности их наступления

в) произведение произведений возможных дискретных значений ущерба здоровью и жизни работника на вероятности их наступления

г) суммирование разностей возможных дискретных значений ущерба здоровью и жизни работника на вероятности их наступления

4. К графическим методам системного анализа относится: метод

- а) «мозговой атаки»
- б) «дерева целей»
- в) статистический
- г) решающих матриц

5. К таблично-матричным методам системного анализа относится: метод ...

- а) «мозговой атаки»
 - б) «дерева целей»
 - в) статистический
 - г) решающих матриц
6. Качественные подходы оценки уровня риска основаны на ...
- а) описательных (номинальных) или ранговых (порядковых) шкалах для последствий и вероятностей
 - б) логических рассуждениях
 - в) экспертных таблицах
 - г) матрицах иерархий показателей
7. Ущерб здоровью, вызываемый профессиональными заболеваниями, делят: на ... группы\групп
- а) три
 - б) четыре
 - в) пять
 - г) шесть
8. Оценку рисков выполняют:
- а) прямыми и косвенными методами
 - б) лабораторными методами
 - в) дистанционными методами
 - г) экспериментальными методами
9. Первоначальные последствия воздействия события на объект могут вызвать эскалацию дальнейших последствий: по принципу ...
- а) «принципу домино»
 - б) конечности существования систем
 - в) внутренней структуры реального объекта
10. Результатом управления является – управление ...
- а) всегда приводит к ожидаемым результатам
 - б) редко приводит к ожидаемым результатам
 - в) не всегда может привести к ожидаемым результатам
 - г) никогда не приводит к ожидаемым результатам
11. Первый этап разработки системы управления безопасностью труда состоит в следующем
- а) выработка политики по охране труда

- б) анализ законодательства и правил по охране и безопасности труда
- в) расчет эффективности системы управления безопасностью труда
- г) предварительный анализ состояния охраны труда

12. Согласно Трудовому кодексу РФ профессиональные риски в зависимости от источника их возникновения подразделяются на риски ...

- а) травмирования и риски несчастного случая
- б) получения профессионального заболевания и риски несчастного случая
- в) травмирования и риски получения профессионального заболевания
- г) несчастного случая

13. Исходной информацией для оценки рисков получения работниками профессионального заболевания является – результаты ...

- а) медицинского осмотра
- б) специальной оценки условий труда
- в) производственного контроля
- г) медицинского осмотра и производственного контроля

14. При оценке риска по санитарно-гигиеническим факторам не учитываются факторы, отнесенные к следующему классу условий труда к ...

- а) оптимальному
- б) допустимому
- в) вредному
- г) опасному

15. При оценке риска по технической составляющей учитывается следующее количество факторов

- а) пять
- б) шесть
- в) три
- г) четыре

Приложение № 2

Типовые задания по темам практических занятий

Практическое занятие № 1: Элементы общей теории систем и системной динамики.

Вопросы к семинарскому занятию

1. Понятие системы
2. Классификация систем
3. Основные принципы организации систем и системной динамики
4. Характеристики моделей
5. Классификация моделей
6. Основные принципы организации систем и системной динамики
7. Причины и факторы чрезвычайных ситуаций в техносфере
8. Энергоэнтропийная концепция классификации опасностей
9. Основные понятия и определения производственной безопасности

Литература

1. Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 2 т. / П.Г. Белов. – Москва: Юрайт, 2018. – Т. 1. - 460 с.
2. Рахимова, Н.Н. Управление риском, системный анализ и моделирование: практикум / Н.Н. Рахимова. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 153 с.

Практическое занятие № 2: Моделирование и системный анализ процессов возникновения происшествий в техносфере.

Вопросы к семинарскому занятию

1. Основные этапы системного исследования происшествий в техносфере
2. Основные этапы процесса моделирования
3. Символика и способы задания диаграмм причинно-следственных связей
4. Правила построения диаграмм типа «дерево», качественный и количественный анализ моделей типа «дерево»
5. Моделирование с помощью диаграмм влияния типа «граф»

Литература

1. Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 2 т. / П.Г. Белов. – Москва: Юрайт, 2018. – Т. 1. - 460 с.
2. Рахимова, Н.Н. Управление риском, системный анализ и моделирование: практикум / Н.Н. Рахимова. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 153 с.

Практическое занятие № 3: Моделирование и системный анализ процессов причинения техногенного ущерба.

Вопросы к семинарскому занятию

1. Сущность и краткая характеристика процессов причинения и оценки ущерба от происшествий
2. Общие принципы оценивания параметров нежелательного проявления источника риска
3. Обобщенная методика прогнозирования ожидаемого среднего ущерба
4. Особенности прогнозирования параметров неконтролируемого истечения и распространения потоков энергии и вредного вещества
5. Методы прогнозирования размеров зон поражения

Литература

1. Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 2 т. / П.Г. Белов. – Москва: Юрайт, 2018. – Т. 1. - 460 с.
2. Рахимова, Н.Н. Управление риском, системный анализ и моделирование: практикум / Н.Н. Рахимова. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 153 с.

Практическое занятие № 4: Оценка уровней профессиональных рисков и снижение уровней таких рисков: идентификация опасностей.

Задание 1. Составить перечень опасностей на рабочем месте водителя автомобиля в зависимости от причин возникновения опасностей на рабочем месте.

Задание 2. Составить перечень опасностей на рабочем месте токаря в зависимости от причин возникновения опасностей на рабочем месте.

Задание 3. Составить перечень опасностей на рабочем месте инженера по эксплуатации сооружений и оборудования водопроводно-канализационного хозяйства в зависимости от причин возникновения опасностей на рабочем месте.

Задание 4. Составить перечень опасностей на рабочем месте электрогазосварщика в зависимости от вида профессиональной деятельности работника.

Задание 5. Составить перечень опасностей на рабочем месте машиниста земснаряда в зависимости от вида профессиональной деятельности работника.

Задание 6. Составить перечень опасностей на рабочем месте штукатур-маляра в зависимости от вида профессиональной деятельности работника.

Практическое занятие № 5: Оценка уровней профессиональных рисков и снижение уровней таких рисков: методы оценки профессиональных рисков и их снижение (матричный метод).

Задание 1. Исходя из составленного перечня опасностей на рабочем месте тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства, определить уровень профессионального риска от выявленной опасности – опасность воздействия движущихся машин и механизмов.

Задание 2. Исходя из составленного перечня опасностей на рабочем месте тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства, определить уровень профессионального риска от выявленной опасности – опасность поражения яэлектротоком.

Задание 3. Исходя из составленного перечня опасностей на рабочем месте тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства, определить уровень профессионального риска от выявленной опасности – опасность перенапряжения зрительного анализатора.

Задание 4. Исходя из составленного перечня опасностей на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрического оборудования, определить уровень профессионального риска от выявленной опасности – опасность воздействия острых кромок, заусенцев и шероховатостей на поверхностях инструментов.

Задание 5. Исходя из составленного перечня опасностей на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрического оборудования, определить уровень профессионального риска от выявленной опасности – опасность поражения электрическим током.

Задание 6. Исходя из составленного перечня опасностей на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрического оборудования, определить уровень профессионального риска от выявленной опасности – опасность, связанная с воздействием химического фактора. По результатам СОУТ по данному фактору установлен 2класс условий труда.

Практическое занятие № 6: Оценка уровней профессиональных рисков и снижение уровней таких рисков: методы оценки профессиональных рисков и их снижение (по данным о состоянии условий труда на рабочих местах).

Задание 1. На рабочих местах проведены измерения параметров опасных и вредных производственных факторов и получены следующие классы условий труда (УТ):

1. Рабочее место производителя работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.
2. Рабочее место мастера строительных и монтажных работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.

3. Рабочее место каменщика – шум (класс УТ 2), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 2), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 3.1) – 5 человек.

4. Рабочее место электрогазосварщика - шум (класс УТ 3.1), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 3.1) химический фактор (класс 3.1) – 2 человека.

Провести расчет уровней существующих профессиональных рисков, связанных с санитарно-гигиеническими факторами и сделать вывод.

Задание 2. На рабочих местах проведены измерения параметров опасных и вредных производственных факторов и получены следующие классы условий труда (УТ):

1. Рабочее место производителя работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.

2. Рабочее место мастера строительных и монтажных работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.

3. Рабочее место каменщика – шум (класс УТ 3.1), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 2), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 3.1) – 7 человек.

4. Рабочее место электрогазосварщика - шум (класс УТ 3.1), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 2) химический фактор (класс 2) – 3 человека.

Провести расчет уровней существующих профессиональных рисков, связанных с санитарно-гигиеническими факторами и сделать вывод.

Задание 3. На рабочих местах проведены измерения параметров опасных и вредных производственных факторов и получены следующие классы условий труда (УТ):

1. Рабочее место производителя работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.

2. Рабочее место мастера строительных и монтажных работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.

3. Рабочее место каменщика – шум (класс УТ 2), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 2) – 6 человек.

4. Рабочее место электрогазосварщика - шум (класс УТ 2), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 2) химический фактор (класс 3.1) – 3 человека.

Провести расчет уровней существующих профессиональных рисков, связанных с санитарно-гигиеническими факторами и сделать вывод.

Задание 4. На рабочих местах проведены измерения параметров опасных и вредных производственных факторов и получены следующие классы условий труда (УТ):

1. Рабочее место производителя работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 1 человек.
2. Рабочее место мастера строительных и монтажных работ – шум (класс УТ 2), световая среда (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1) – 2 человека.
3. Рабочее место каменщика – шум (класс УТ 3.1), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 2) – 10 человек.
4. Рабочее место электрогазосварщика - шум (класс УТ 3.1), вибрация локальная (класс УТ 2), тяжесть трудового процесса (класс УТ 3.1), аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс УТ 2) химический фактор (класс 2) – 4 человека.

Провести расчет уровней существующих профессиональных рисков, связанных с санитарно-гигиеническими факторами и сделать вывод.

Приложение № 3

Типовые задания для контрольной работы

Работа состоит из подготовки ответов на два вопроса, решения одной задачи и охватывает все разделы дисциплины. Варианты заданий (вопросов) выбирают по таблице 5, ориентируясь на сумму двух последних цифр и последнюю цифру шифра. Например, учебный шифр студента 21-ЗТБ-1624. В этом случае нужно ответить на вопросы 5, 25 и решить задачу с исходными данными по указанному номеру варианта (в 5).

Контрольную работу нужно выполнять аккуратно, не допускаются произвольные сокращения слов. В левой стороне листа нужно оставлять поле шириной 30 мм. Ответы на вопросы должны быть полными, со ссылками на использованную литературу и нормативные акты. Для ссылок используйте квадратные скобки. В конце работы нужно привести полный список всех использованных источников. Рекомендуется использовать, помимо источников, приведенных в настоящих методических указаниях, любую другую новейшую литературу и нормативные акты.

Приводимые рисунки и схемы нужно нумеровать и снабжать подрисуночными подписями. Например: Рис.3. Схема защитного заземления. Таблицы, рисунки, схемы размещайте сразу после первого упоминания о них в тексте.

В формулах нужно указывать расшифровки всех буквенных обозначений. Все используемые единицы измерения должны соответствовать системе СИ.

При подготовке ответов на вопросы и решении задачи используйте, прежде всего, литературу, указанную к той теме дисциплины, к которой ближе всего относятся данные вопросы и задача.

Таблица 5 – Варианты заданий

Сумма двух последних цифр шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Задача в 1	Задача в 2	Задача в 3	Задача в 4	Задача в 5	Задача в 6	Задача в 7	Задача в 8	Задача в 9	Задача в 10
7-13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	Задача в 1	Задача в 2	Задача в 3	Задача в 4	Задача в 5	Задача в 6	Задача в 7	Задача в 8	Задача в 9	Задача в 10
14-18	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	Задача в 1	Задача в 2	Задача в 3	Задача в 4	Задача в 5	Задача в 6	Задача в 7	Задача в 8	Задача в 9	Задача в 10

Вопросы для контрольной работы.

- 1) Что такое система и из чего она состоит.
- 2) Что называют структурой системы.
- 3) Какие основные признаки используются для классификации систем.
- 4) Чем отличаются сложные и простые системы.
- 5) Чем отличаются открытые и закрытые системы.
- 6) Каково место моделирования в системном анализе и системном синтезе.
- 7) В чем заключается сущность концепции «системный подход к анализу сложных объектов».
- 8) Основные этапы и цели практической реализации системного подхода к исследованию безопасности в техносфере.
- 9) В чем заключается сущность проблемно-ориентированного описания объекта.
- 10) Что такое модель, и какова цель моделирования процессов в техносфере.
- 11) Укажите наиболее типичные виды моделей и методов моделирования.
- 12) Назовите отличительные признаки материальных и идеальных моделей.
- 13) По каким признакам классифицируются математические модели.
- 14) По каким признакам проверяется корректность математической модели.
- 15) На какие три типа целесообразно делить все предпосылки к техногенным происшествиям.
- 16) В чем состоит сущность энергоэнтропийной концепции опасностей.
- 17) На какие три основных класса, исходя из неадекватности потоков энергии, вещества и информации, можно поделить все опасности.
- 18) Дайте определение понятия опасности и других, связанных с ней понятий.
- 19) Основные этапы системного исследования происшествий в техносфере.
- 20) В чем заключается предназначение эмпирического системного анализа происшествий в техносфере.
- 21) Какова цель проблемно-ориентированного описания выбранных объектов.
- 22) Символика и способы задания диаграмм причинно-следственных связей.
- 23) Назовите типы диаграмм причинно-следственных связей.
- 24) Сущность диаграммы типа «дерево».
- 25) Сущность диаграммы типа граф.
- 26) Правила, которыми следует руководствоваться в процессе оценки числовых характеристик декомпозированного дерева происшествия.
- 27) Факторы, влияющие на величину ущерба от происшествий в техносфере.

- 28) Что является основным показателем опасности исследуемых объектов.
- 29) В чем заключается сущность обобщенной методики прогнозирования ожидаемого среднего ущерба.
- 30) Каковы особенности прогнозирования параметров неконтролируемого истечения и распространения потоков энергии и вредного вещества.
- 31) Основные методы прогнозирования размеров зон поражения.
- 32) Что означает аббревиатура BLEVE, для обозначения каких выбросов она применяется.
- 33) Назовите способы классификации опасностей.
- 34) Каким образом осуществляется формирование перечня (реестра) опасностей.
- 35) Сущность метода контрольных листов.
- 36) Сущность матричного метода.
- 37) Оценка риска по санитарно-гигиеническим факторам.
- 38) Оценка риска по техническим факторам.
- 39) На основании какого параметра реализуется оптимальная последовательность предупредительно-профилактических мероприятий и как его определить.
- 40) Методика разработки программы снижения профессиональных рисков.

Задача. По данным таблицы 6 в соответствии с вариантом задания провести расчет уровней существующих профессиональных рисков, связанных с санитарно-гигиеническими факторами и сделать вывод.

Таблица 6 – Исходные данные для решения задачи

№ варианта задания	Наименование рабочего места с указанием класса условий труда по каждому фактору условий труда			
	Производитель работ	Мастер строительных и монтажных работ	Каменщик	Электрогазосварщик
1	2	3	4	5
1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
2	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1

Окончание таблицы 6

№ варианта задания	Наименование рабочего места с указанием класса условий труда по каждому фактору условий труда			
	Производитель работ	Мастер строительных и монтажных работ	Каменщик	Электрогазосварщик
1	2	3	4	5
3	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор - 2 АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
4	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
5	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
6	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор - 2 АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
7	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
8	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
9	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор - 2 АПФД - 2 Шум – 3.1 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1
10	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Шум – 2 Световая среда - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1	Химический фактор -3.1 АПФД - 2 Шум - 2 Вибрация локальная - 2 Тяжесть трудового процесса – 3.1

Считайте, что на каждом рабочем месте занят 1 человек.

Результаты оценки условий труда, уровней существующих профессиональных рисков по санитарно-гигиеническим факторам занести в таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты оценки условий труда

Порядковый номер и наименование рабочих мест	Наименование учитываемых факторов	Результаты оценки		Сумма баллов риска	Число занятых на рабочем месте	Масштаб риска
		в классах и подклассах условий труда	в баллах риска			

Приложение № 4

Экзаменационные вопросы по дисциплине

- 1) Понятие и классификация систем
- 2) Общая характеристика сложных систем
- 3) особенности формализованного описания систем
- 4) Общие принципы организации и динамики систем
- 5) Понятие и краткая характеристика процесса моделирования
- 6) Классификация моделей и способов моделирования сложных систем
- 7) Основные принципы организации систем и системной динамики
- 8) Причины и факторы чрезвычайных ситуаций в техносфере
- 9) Энергоэнтропийная концепция и классификация опасностей
- 10) Основные понятия и определения производственной безопасности
- 11) Основные этапы системного исследования происшествий в техносфере
- 12) Основные этапы процесса моделирования
- 13) Символика и способы задания диаграмм причинно-следственных связей
- 14) Классификация и краткая характеристика основных типов диаграмм влияния
- 15) Моделирование происшествий с помощью потокового графа
- 16) Сущность и краткая характеристика процессов причинения и оценки ущерба от происшествий
- 17) Общие принципы оценивания параметров нежелательного проявления источника риска
- 18) Обобщенная методика прогнозирования ожидаемого среднего ущерба
- 19) Особенности прогнозирования параметров неконтролируемого истечения и распространения потоков энергии и вредного вещества
- 20) Методы прогнозирования размеров зон поражения
- 21) Способы классификации опасностей
- 22) Формирование перечня (реестра) опасностей
- 23) Оценка профессионального риска. Метод контрольных листов
- 24) Оценка профессионального риска. Матричный метод
- 25) Оценка профессионального риска по данным о состоянии условий труда на рабочих местах
- 26) Планирование мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков