

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы теории безопасности строительных критичных инфраструктур

Код модуля
1145543

Модуль
Основы теории безопасности строительных
критичных инфраструктур

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тимашев Святослав Анатольевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	систем автоматизированного проектирования объектов строительства

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Плеханова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы теории безопасности строительных критичных инфраструктур

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы теории безопасности строительных критичных инфраструктур

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Д-1 - Проявить мотивацию и творческий подход в исследовательской деятельности З-1 - Знать расчетные модели, используемые в программных пакетах для моделирования особенностей объектов П-1 - Иметь опыт расчетного моделирования, тестирования моделей и анализа работы строительных объектов профессиональной компетенции У-1 - Выбирать расчетные компьютерные модели, учитывающие особенности реальных объектов строительной инженерии	Лекции Экзамен

<p>ПК-3 -Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной базы информационного моделирования зданий в РФ З-12 - Интерпретировать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, в том числе формулировать и решать задачи, связанные с авариями на ОПО З-2 - Демонстрировать логику и архитектуру работы ПО для построения информационных моделей З-3 - Определять состав рабочей документации раздела проектной документации по промышленной безопасности З-8 - Излагать требования к процессу и результатам разработки проектной документации в одном из разделов проектной документации по промышленной безопасности П-1 - Разрабатывать базовые элементы информационных моделей П-13 - Выполнять технико-экономический анализ, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта П-14 - Выполнять техническую экспертизу проектов систем, обеспечивающих безопасность объектов, в том числе определять остаточный ресурс оборудования П-2 - Строить информационные модели систем отопления, вентиляции и кондиционирования П-3 - Подготовить рабочую документацию на базе результатов исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов</p>	<p>Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия</p>
--	--	--

	<p>градостроительной деятельности</p> <p>П-8 - Выполнять необходимые расчеты, вычисления, агрегация сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p> <p>У-1 - Анализировать параметрическую проработку элементов информационной модели</p> <p>У-13 - Анализировать результаты предварительных расчетов и делать обоснованный выбор оптимального варианта</p> <p>У-15 - Обосновать разработку задания на проектирование систем безопасности, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>У-2 - Выделять информацию из моделей смежных разделов</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность базовых расчётов на основе архитектурной модели здания</p> <p>У-4 - Оформлять документацию в соответствии с установленными требованиями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p> <p>У-9 - Выбирать проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений для проектирования систем безопасности опасного производственного объекта</p>	
<p>ПК-5 -Способен обеспечить промышленную безопасность при</p>	<p>З-1 - Сформулировать суть и методы описания вероятностной природы всех компонент, входящих в задачи</p>	<p>Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия</p>

<p>вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта</p>	<p>оценки надежности и безопасности строительных конструкций, сооружений и систем 3-2 - Различать вероятностные методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту 3-3 - Описывать основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения П-1 - Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных детерминированных и вероятностных задач П-2 - Решать математическим моделированием задачи надежности, остаточного ресурса и безопасности на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований по заданным методикам У-1 - Определять и вести технические расчеты надежности и безопасности строительных инфраструктур по современным нормам У-2 - Определять и правильно оценивать результаты расчетов и оценок безопасности инфраструктур</p>	<p>Экзамен</p>
<p>ПК-1 -Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации,</p>	<p>Д-1 - Проявить мотивацию и творческий подход в исследовательской деятельности 3-1 - Знать расчетные модели, используемые в программных пакетах для моделирования особенностей объектов</p>	<p>Курсовой проект Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

<p>приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</p>	<p>П-1 - Иметь опыт расчетного моделирования, тестирования моделей и анализа работы строительных объектов профессиональной компетенции У-1 - Выбирать расчетные компьютерные модели, учитывающие особенности реальных объектов строительной инженерии</p>	
<p>ПК-3 -Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной базы информационного моделирования зданий в РФ З-12 - объектов, относящихся к профилю деятельности, в том числе формулировать и решать задачи, связанные с авариями на ОПО З-2 - Демонстрировать логику и архитектуру работы ПО для построения информационных моделей З-3 - Определять состав рабочей документации раздела проектной документации по промышленной безопасности З-8 - Излагать требования к процессу и результатам разработки проектной документации в одном из разделов проектной документации по промышленной безопасности П-1 - Разрабатывать базовые элементы информационных моделей П-13 - Выполнять технико-экономический анализ, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта П-14 - Выполнять техническую экспертизу проектов систем, обеспечивающих безопасность объектов, в том числе определять остаточный ресурс оборудования</p>	<p>Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>П-2 - Строить информационные модели систем отопления, вентиляции и кондиционирования</p> <p>П-3 - Подготовить рабочую документацию на базе результатов исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p> <p>П-8 - Выполнять необходимые расчеты, вычисления, агрегация сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p> <p>У-1 - Анализировать параметрическую проработку элементов информационной модели</p> <p>У-13 - Анализировать результаты предварительных расчетов и делать обоснованный выбор оптимального варианта</p> <p>У-15 - Обосновать разработку задания на проектирование систем безопасности, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>У-2 - Выделять информацию из моделей смежных разделов</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность базовых расчётов на основе архитектурной модели здания</p> <p>У-4 - Оформлять документацию в соответствии с установленными требованиями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p> <p>У-9 - Выбирать проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую</p>	
--	--	--

	<p>документацию для получения необходимых сведений для проектирования систем безопасности опасного производственного объекта</p>	
<p>ПК-5 -Способен обеспечить промышленную безопасность при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта</p>	<p>З-1 - Сформулировать суть и методы описания вероятностной природы всех компонент, входящих в задачи оценки надежности и безопасности строительных конструкций, сооружений и систем З-2 - Различать вероятностные методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту З-3 - Описывать основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения П-1 - Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных детерминированных и вероятностных задач П-2 - Решать математическим моделированием задачи надежности, остаточного ресурса и безопасности на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований по заданным методикам У-1 - Определять и вести технические расчеты надежности и безопасности строительных инфраструктур по современным нормам У-2 - Определять и правильно оценивать результаты расчетов и оценок безопасности инфраструктур</p>	<p>Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа</i>	1,14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на занятиях</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
расчетная часть	1,12	75
графическая часть	1,15	25
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.50		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.50		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет вероятности отказа и остаточного ресурса инфраструктур и их компонент
2. Оценка экономического и неэкономического ущерба
3. Построение сценариев аварий и катастроф на основе деревьев событий, отказов и решений. Построение F-N и F -G кривых.
4. Выбор подходящего набора методов и средств оптимизации мероприятий по снижению рисков эксплуатации различных систем
5. Оценка живучести объектов и времени и объема средств необходимых для ликвидации последствий крупных техногенных аварий. Учет человеческого фактора.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Основные понятия, определения, классификация, базовые характеристики и особенности инфраструктурных систем.

2. Конструкционная. функциональная и балансовая надежность критичных инфраструктур

3. Основы современной теории риск -анализа и техногенной безопасности

Примерные задания

Виды и компоненты риска.

Нормативы индивидуального, коллективного, социального и регионального рисков

Математические модели риска и безопасности инфраструктур.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Роль критических и стратегических инфраструктур в устойчивом развитии и безопасности современного общества. Основные понятия, определения, классификация, базовые характеристики и особенности инфраструктурных систем.

2. Современные проблемы инфраструктур на всех этапах их жизненного цикла.

3. Конструкционная. функциональная и балансовая надежность критичных инфраструктур.

4. Расчет вероятности отказа. инфраструктур и их компонент как дискретных и как распределенных систем на основе теории вероятностей, случайных функций и полей, теории выбросов.

5. Основная формула риска. Виды и компоненты риска.

6. Классификация рисков применительно к строительным инфраструктурным системам.

7. Нормативы индивидуального, коллективного, социального и регионального рисков.

8. Математические модели риска и безопасности инфраструктур.

9. Управление техногенными, природными и смешанного типа рисками

10. Возможные способы построения полной группы подробных сценариев аварий и катастроф на основе деревьев событий, отказов и решений.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Анализ и расчет рисков на пожаровзрывоопасных объектах

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.