

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Техносферная безопасность"

"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета

Лукьянов А.В.
« 30 » 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.06 "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности"**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 20.04.01 Техносферная
безопасность

Магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды»

Год начала подготовки по учебному плану 2018

Квалификация (степень) выпускника "Магистр"

Форма обучения очная

Макеевка 2018 г.

Программу составили:

к.т.н., доцент Самойлова Е.Э.

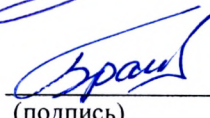


к.т.н., доцент Радионенко В.Н.



Рецензенты:

д.т.н., профессор Братчун В.И.



(подпись)

ГОУВПО ДонНАСА, заведующий кафедрой «Автомобильные дороги и аэродромы»

к.т.н., доцент Толстых А.С.



(подпись)

ГОУВПО ДонНУЭТ, доцент кафедры «Естествознания и безопасности жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины "**Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности**" разработана в соответствии с: Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 *Техносферная безопасность (уровень магистратуры)*, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 г. № 172 ; Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 20.04.01 *Техносферная безопасность (уровень "Магистр")*, утверждённым приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.12.2015 г. № 959.

составлена на основании учебного плана:

направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды», утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 25.06.2018 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры "Техносферная безопасность"

Протокол №1/18 от 30 августа 2018

Срок действия программы: 2018-2023 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Высоцкий С.П.



(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве, протокол № 1 от "30" августа 2018 г.

Председатель УМК факультета:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



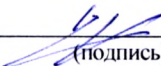
(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":


Председатель УМК факультета
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

"30" 08 2019 г.


(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Техносферная безопасность"

Протокол от "29" 08 2019 г., № 1/19
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Высоцкий С.П.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

"__" _____ 2020 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Техносферная безопасность"

Протокол от "__" _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Высоцкий С.П.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета _____

"__" _____ 2021 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Техносферная безопасность"

Протокол от "__" _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Высоцкий С.П.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета _____

"__" _____ 2022 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры "Техносферная безопасность"

Протокол от "__" _____ 2022г., № __

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Высоцкий С.П.

(подпись)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. Цель освоения дисциплины (модуля)	5
2. Учебные задачи дисциплины (модуля)	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВПО (основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования)	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)	6
5. Формы контроля	6
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
1. Общая трудоёмкость дисциплины	9
2. Содержание разделов дисциплины	9
3. Обеспечение содержания дисциплины	12
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
1. Рекомендуемая литература	13
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины	15
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	16
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	16
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	18
1. Модели контролируемых компетенций	18
2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен	22
3. Программа оценивания контролируемой компетенции	24
4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций	26
5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков	27
6. Формирование балльной оценки	30
Лист регистрации изменений	33

І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сформировать компетенции обучающегося в области конструкторско-проектной, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности по обеспечению защиты окружающей среды от техносферного воздействия путём минимизации этого воздействия на природно-технические системы за счёт использования в проектных решениях современных технических систем и методов контроля. Привить навыки к проведению расчёта основных технологических процессов, подготовки технической документации по обеспечению безопасности, к проведению презентаций выбранных решений, тендеру и анализу материалов подбора технологического оборудования по заданным параметрам, что позволит магистрам наиболее профессионально ориентироваться в обосновании технических решений при реализации комплексных подходов при разработке мероприятий по охране природно-технических систем.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Задачами дисциплины являются:

- 1) Подготовка к работе со значительным потоком информации с нормативно-правовой документацией, привить навыки к анализу и систематизации полученной информации, оформление технических заданий на комплексное проектирование систем защиты окружающей среды им обеспечению техносферной безопасности;
- 2) Раскрытие принципа обеспечения техносферной безопасности при реализации технологических и управленческих решений различного уровня;
- 3) Нарработка навыков в подборе инновационного технологического оборудования для реализации поставленной технической задачи, подготовки материалов к презентации и тендеру.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности", относится к базовой части учебного плана Б1.Б.06

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Базируется на дисциплинах магистратуры:

Б1.В.03 Экологическая безопасность в строительстве; Б1.В.ДВ.01.01 Защита водных ресурсов от техногенных воздействий; Б1.В.ДВ.02.01 Механизмы управления обращения с отходами.

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности», студент должен владеть:

1. Способностью принимать управленческие и технические решения (ОК-8).
2. Способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1).
3. Способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2).
4. Способностью осуществлять технико-экономические расчеты мероприятий по повышению безопасности (ПК-6).
5. Способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8).
6. Способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17).
7. Способностью разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта (ПК-21).

3.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности" необходимо для подготовки научно-исследовательской работы (Б2.Н), а также для прохождения

производственных практик (Б2.П.1; Б2.П.2; Б2.П.3).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК-2 : способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям;

ОК-5 : способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений;

ОК-6 : способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений;

ОК-8 : способностью принимать управленческие и технические решения;

ОПК-1 : способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов;

ОПК-2 : способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать;

ПК-1 : способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности;

ПК-3 : способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере;

ПК-4 : способностью проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий;

ПК-5 : способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере;

ПК-7 : способностью к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения;

ПК-9 : способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания

В результате освоения компетенции **ОК-2** студент должен:

1. Знать:

- принципы выбора основных средств и систем обеспечения техносферной безопасности;
- правила расчёта основных средств и систем обеспечения техносферной безопасности.

2. Уметь:

- решать вопросов, связанных с обеспечением экологической безопасности техносферных систем;
- критически оценивать окружающую обстановку, успехи в достижении поставленных целей и недостатки, включая собственное участие в работе коллектива и свою готовность к инновационной деятельности;
- пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

3. Владеть:

- основными методами оценки и анализа техногенного воздействия на экологические системы в пределах территориально - производственных комплексов.

В результате освоения компетенции **ОК-5** студент должен:

1. Знать:

- методы технико-экономического анализа защитных мероприятий;
- нормативно-правовую базу для принятия безопасных технических решений направленных на сохранение качества окружающей среды и условий труда.

2. Уметь:

- использовать в рамках академической деятельности процедуры абстрагирования, обобщения, конкретизации, синтеза, сравнения и анализа;
- оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства.

3. Владеть:

- навыками сравнительных расчётов по ряду критериев для оценки социально-экологической эффективности защитных мероприятий ;
- этически корректными и эффективными навыками ведением научной дискуссии.

В результате освоения компетенции **ОК-6** студент должен:

1. Знать:

- основы обработки теоретических и экспериментальных данных, полученных в результате научной и производственной деятельности.

2. Уметь:

- применять компьютерные технологии в обработке теоретических и экспериментальных данных.

3. Владеть:

- навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности.

В результате освоения компетенции **ОК-8** студент должен:

1. Знать:

- основные представления об управленческих и технических решениях в области проектирования систем обеспечения безопасности.

2. Уметь:

- принимать управленческие и технические решения в области систем обеспечения безопасности;

3. Владеть:

- основными приемами принятия управленческих и технических решений в области проектирования систем обеспечения безопасности.

В результате освоения компетенции **ОПК-1** студент должен:

1. Знать:

- методы решения нестандартных задач в области техносферной безопасности.

2. Уметь:

- аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач;

3. Владеть:

- навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области обеспечения безопасности технологических процессов и производств.

В результате освоения компетенции **ОПК-2** студент должен:

1. Знать:

- основные способы и методы проектирования систем обеспечения безопасности.

2. Уметь:

- производить расчёты систем обеспечения безопасности;
- выполнять графические задачи (чертежи, схемы).

3. Владеть:

- современным материалом в области систем обеспечения безопасности.

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

1. Знать:

- принципы формирования технического задания на проведение инженерных изысканий, заданий на проектирование и изготовление технологического оборудования;
- функциональное назначение различного технологического оборудования и формировать технологическое решение по заданным параметрам процессов.

2. Уметь:

- ориентироваться и анализировать достижения в области инженерно-технических разработок систем обеспечения безопасности;
- разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по обоснованию использования альтернативных материалов и веществ при реализации технологии очистки воды, обработке осадков с получением новых продуктов.

3. Владеть:

- навыками анализа технических решений по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и их рациональному использованию.

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

1. Знать:

- организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации

<p>последствий аварий и катастроф природного и техногенного характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональное назначение различного технологического, вспомогательного оборудования и формировать технические решения по заданным параметрам. <p>2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности на основе регламентированных технических решений; <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о методах и способах обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере; - тенденциями развития соответствующих технологий инструментальных средств.
<p>В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы проведения экономической оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий; - методы оценки эффективности разработанных инженерно-технических решений мероприятий по социально-экономическим показателям. <p>2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экономически обосновать целесообразность внедряемых инженерно-технических мероприятий по системам обеспечения безопасности; - анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания. <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями и навыками расчётных вычислений оценки воздействия; - основами эколого-технологических расчётов по обеспечению мероприятий по техносферной безопасности с учётом социально-экономических показателей устойчивости ПТС.
<p>В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы реализации на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере. <p>2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы защиты человека системами обеспечения безопасности; <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями по расчёту и проектированию систем обеспечения безопасности.
<p>В результате освоения компетенции ПК-7 студент должен:</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новые методы повышения надёжности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения; <p>2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы повышения надёжности и устойчивости в системах обеспечения безопасности; <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта и проектирования систем обеспечения безопасности.
<p>В результате освоения компетенции ПК-9 студент должен:</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность создавать модели новых систем обеспечения безопасности; <p>2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать разделы по безопасности в чрезвычайных ситуациях, экологической безопасности проектной документации потенциально опасных объектов техносферы. - формулировать критерии выбора научных и практических решений на основе принципов безопасности и ресурсосбережения. <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой расчёта современных теоретических и практических данных, касающихся методов, приёмов и средств обеспечения безопасности технологических процессов и производств

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация в 2 семестре – **экзамен, КР**

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с ФОС по данной дисциплине и "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры".

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4** зачётные единицы, **144** часа.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1. Система проектирования объектов хозяйственной деятельности						
1	<p>Тема 1. Экологические принципы проектирования объектов хозяйственной деятельности и нормативные базы для обеспечения процесса проектирования систем обеспечения безопасности.</p> <p>Общие требования в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды при проектировании строений, сооружений и иных объектов. Правовое регулирование. Целевое назначение объектов. Понятия отраслевых технологических стандартов (ОТТ), специфика их формирования и диапазон применимости для объектов повышенной экологической опасности. Общие принципы формирования проектной документации. Разделы охраны окружающей среды и обеспечение безопасности технических систем. Основные требования к проектной и рабочей документации.</p>	2/1	4	ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9	<p>Знать: методы технико-экономического анализа защитных мероприятий; нормативно-правовую базу для принятия безопасных технических решений, направленных на сохранение качества окружающей среды и условий труда.</p> <p>Уметь: Оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства.</p> <p>Владеть: навыками сравнительных расчётов по ряду критериев для оценки социально-экологической эффективности защитных мероприятий.</p>	Л, СР

2	<p>Тема 2. Инженерные изыскания в системе проектирования объектов хозяйственной деятельности. Виды инженерных изысканий, разработка ТЗ на проведение изысканий. Экспертиза изысканий в системе проектирования для обеспечения экологической и промышленной безопасности объектов хозяйственной деятельности. Техническое задание на проектирование объектов хозяйственной деятельности с учётом обеспечения экологической, промышленной безопасности и зелёных стандартов строительства.</p>	2/1	4	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-7; ПК-9		Л, СР
Итого:				Лекции – 8; Самостоятельная работа – 21		
Раздел 2. Технологический регламент процессов и эксплуатационная безопасность оборудования						
3	<p>Тема 3. Требования к разработке технологического регламента. Технологический регламент, состав и содержание основных разделов. Технологический регламент безопасной эксплуатации основных производственных систем: водоснабжения, вентиляции, пожаротушения, систем очистки сточных и оборотных вод, переработки осадков. Вспомогательное оборудование, применяемое в системах очистки выбросов и сбросов. Принципы выбора оборудования для технологических целей. Тендер при комплектации систем вспомогательным оборудованием. Зоны ответственности и технологическое регулирование систем очистки. Экологические мероприятия при гидравлических испытаниях емкостных сооружений и систем пожаротушения.</p>	2/1	7	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9	Знать: принципы формирования технического задания на проведение инженерных изысканий, заданий на проектирование и изготовление технологического оборудования; функциональное назначение различного технологического решения по заданным параметрам процессов. Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по обоснованию использования альтернативных материалов и веществ при реализации технологии очистки воды, обработке осадков с получением новых продуктов. Владеть: навыками анализа технических решений по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и их рациональному использованию	Л, СР
4	<p>Тема 4. Проектирование очистного оборудования и обеспечения его эксплуатационной</p>	2/1	7	ОК-2; ОК-5; ОК-6;		Л, СР

	безопасности. Особенности проектирования оборудования с учётом обеспечения эксплуатационной безопасности: общий подход к обеспечению безопасности при проектировании, требования к надёжности, требования к обслуживающему персоналу и потребителю, анализ риска применения, требования, требования к безопасности при вводе в эксплуатацию, требования к управлению качеством при эксплуатации, требования к охране окружающей среды при эксплуатации и утилизации, требования к сбору и анализу рисков при вводе в эксплуатацию, эксплуатация и утилизация, требования безопасности при утилизации.			ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9		
Итого:				Лекции – 8; Самостоятельная работа –21		
ВСЕГО:				Лекции – 16; Самостоятельная работа – 42		
Раздел 3. Практические занятия						
5	Расчёт предохранительных устройств	2/1	6	ОК-2; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-5;	Знать: назначение предохранительных устройств, принцип работы; Уметь: определять требования для аппаратов, работающих под давлением пара или газа, число предохранительных устройств (ПУ), их размеры и пропускную способность; Владеть: навыками расчёта размеров ПУ для заданных условий работы, выбирать его по каталогу, стандарту или другой документации; рассчитывать пропускную способность ПУ заданного типоразмера и определить его пригодность для работы в заданных условиях.	ПР
6	Определение огнестойкости зданий и сооружений	2/1	6	ОК-5; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9	Знать: понятие «огнестойкость конструкций»; определение понятия «Пожарная безопасность»; Уметь: устанавливать оптимальную оценку огнестойкости жилого здания	ПР
7	Расчёт защитного заземления	2/1	6	ОК-2; ОК-5; ОПК-2;	Знать: принцип действия защитного заземления и методики расчета	ПР

				ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	сопротивления заземляющих устройств Уметь: составлять эскиз заземляющего устройства, определять допустимое сопротивление заземляющего устройства, определять расчетное удельное сопротивление грунта, определять предварительно конфигурация заземлителя, выбирать тип и размеры заземлителей, определять требуемое сопротивление искусственного заземляющего устройства.	
8	Защитное зануление	2/1	6	ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9	Знать: принцип действия и методику расчета защитного зануления. Уметь: вычислять номинальный ток, определять коэффициент кратности тока, определять ожидаемый ток короткого замыкания, определять полное сопротивление трансформатора, определять проводник (магистраль), зануление и его длину, профиль, материал, вычислять значение активного сопротивления фазных проводников, вычислять значение активного сопротивления нулевого проводника.	ПР
9	Расчёт устройств молниезащиты зданий и сооружений	2/1	4	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-7; ПК-9	Знать: устройство молниезащиты, типы молниеотводов, принципом выбора молниеотводов. Методику расчета устройств молниезащиты. Уметь: классифицировать здания и сооружения по устройству молниезащиты, рассчитывать зону защиты молниеотвода.	ПР
10	Расчёт предохранительных конструкций в наружном ограждении взрывоопасных помещений	2/1	4	ОК-2; ОК-5; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-9	Уметь: определять требования к размещению предохранительных конструкций и методику расчета предохранительных конструкций	ПР
Итого:			32			
Всего			120	Лекционные занятия – 16; практические занятия – 32; самостоятельная работа – 72;		
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем				Литература	
Раздел 1. Система проектирования объектов хозяйственной деятельности						
1	Тема 1. Экологические принципы проектирования объектов хозяйственной деятельности и нормативные базы для обеспе-				О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, О-6, Э.1, Э.2, Э.1, Э4	

	чения процесса проектирования систем обеспечения безопасности.	
2	Тема 2. Инженерные изыскания в системе проектирования объектов хозяйственной деятельности.	О-1, О-2, О-3, Э.1, Э.2, Э.3 М.1.1-М.1.3
Раздел 2. Технологический регламент процессов и эксплуатационная безопасность оборудования		
3	Тема 3. Требования к разработке технологического регламента.	О-1, О-2, О-3, Д-1.4-Д.1.7, Э1, Э.2, Э.4, М.1.2
4	Тема 4. Проектирование очистного оборудования и обеспечения его эксплуатационной безопасности.	О-1, О-5, О-6, Д-1.1, Д-1.2, Э.1, Э.2, Э.3, М.1.1

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины " <u>Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности</u> " используются следующие образовательные технологии:				
	лекции (Л), практические занятия (ПЗ), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий				
3.2	В процессе освоения дисциплины " <u>Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности</u> " используются следующие интерактивные образовательные технологии:				
	анализ конкретных ситуаций (АКС), проблемная лекция (ПЛ), лекция-визуализация (ЛВ).				
	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
1	Экологические принципы проектирования объектов хозяйственной деятельности и нормативные базы для обеспечения процесса проектирования систем обеспечения безопасности.	1	Л	АКС	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9
2	Требования к разработке технологического регламента.	1	Л	ЛВ, АКС	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1;
3	Проектирование очистного оборудования и обеспечения его эксплуатационной безопасности.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-4 ПК-11 ПК-16
5	Расчёт устройств молниезащиты зданий и сооружений	2	ПР	АКС	ОК-8; ОПК-1; ПК-5; ПК-7; ПК-9

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
---	---------------------	----------	-------------------	--------	------------

О.1	Радионенко, В.Н.	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» [печ + электронный ресурс].	Макеевка: Дон-НАСА, 2018. – 24 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
О.2	Ветошкин, А.Г.,	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин.	М. : Инфра-Инженерия, 2016. – 316 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51721.html . – ЭБС «IPRbooks»
О.3	Разинов, А.И., Клинов, А.В., Дьяконов, Г.С.	Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие.	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 860 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75637.html . – ЭБС «IPRbooks»
О.4	Алексеев, М.И., Верхотуров, В.П.	Алексеев, М.И. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие.	СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 111 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74348.html . – ЭБС «IPRbooks»
О.5	Гридэл, Т.Е., Алленби, Б.Р.	Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 526 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52062.html . – ЭБС «IPRbooks»
О.6	Питулько, В.М., Иванова, В.В.	Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник.	Феникс, 2016. – 471 с.	25	

Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1.1	Радионенко, В.Н.	Конспект лекций по дисциплине «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» [печ + электронный ресурс].	Макеевка: Дон-НАСА, 2018. – 56 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Д.1.2	Писаренко, А.В.	Надежность технических систем и техногенный риск: учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучени по направлению «Техносферная безопасность».	Макеевка, Дон-НАСА, 2018. – 86 с.	25	
Д.1.3	Ветошкин, А.Г.	Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп.	М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 416 с.	25	
Д.1.4	Ветошкин, А.Г.	Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов [Электронный ресурс]:	М. : Инфра-Инженерия, 2016. – 244 с.		Режим доступа: http://www.i

		учебное пособие по проектированию			prbookshop.ru/51717.html. – ЭБС «IPRbooks».
Д.1.5	Романков, П.Г. Фролов, В.Ф., Флисюк, О.М.	Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов.	СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. – 544 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html . – ЭБС «IPRbooks».
Д.1.6	Ефремов, И.В. Горшенина, Е.Л.	Сборник задач, практических заданий по курсу системы защиты среды обитания [Электронный ресурс]: учебное пособие.			Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61404.html . – ЭБС «IPRbooks».
Д.1.7	Мясоедова, Т.Н.	Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие.	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 89 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87477.html . – ЭБС «IPRbooks».

Методические разработки

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1.1	Радионенко, В.Н.	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».	Макеевка: ДонНАСА, 2018. – 82 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
М.1.2	Радионенко, В.Н.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности» для магистров направления подготовки 20.04.01. «Техносферная безопасность» (программа «Инженерная защита окружающей среды») дневной и заочной форм обучения [печ + электронный ресурс].	Макеевка: ДонНАСА, 2018. – 23 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
М.1.3	Башева, Т.С.	Методические указания для выполнения практических работ по курсу «Процессы и аппараты технической защиты биосферы» для студентов дневной и заочной форм обучения [печ + электронный ресурс].	Макеевка, ДонНАСА, 2018. – 44 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org

Электронные образовательные ресурсы

Э.1	Электронно-библиотечная система iprbooks - http://www.iprbookshop.ru
Э.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) ELIBRARY http://elibrary.ru
Э.3	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) http://dl.donnasa.org
Э.4	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru/

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1	1. Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0); 2. MS Windows Svr Std 2008 Russian OLP NL AE (лицензия Microsoft №44446087),
-----	---

	MS Windows 2008 Server Terminal Svcs CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft №43338833, 44446087), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL).
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности" обеспечена:	
1	-учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лекционная аудитория №4.401 учебный корпус 4; -комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; -учебно-наглядные пособия: стенды, обеспечивающие тематические иллюстрации по направлению «Техносферная безопасность»; -специализированная мебель: доска аудиторная, парты.
2	- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №4.402, учебный корпус 4; -комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран;-специализированная мебель: доска аудиторная, парты; -демонстрационные плакаты; -аспирационный психрометр Ассмана; -анемометр крыльчатый; -анемометр чашечный; -универсальный газоанализатор УГ-2 с индикаторными трубками; -прибор ЗД-6; -прибор ВПХР; -прибор для определения ПВНЭ; -прибор ДП-22В; -прибор ДП-24; -прибор ДП-5Б; -прибор ДП-5В; -прибор ДПВ-1; -прибор измеритель доз ИД-1; -радиометр Припять; -радиостанция КАРАТ; -рентгенометр РАДИОМЕТР ДП-5В; -самоспасатель; -противогазы ГП-7; -защитные костюмы Л-1; ОЗК; -костюмы противорадиационной защиты ЗМ 4540 и Dupont Tyvek.
3	- помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17 Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА).

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью дан-

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра «Техносферная безопасность»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

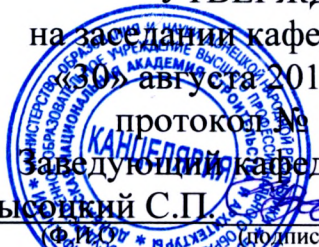
«Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности»

**для направления подготовки ОПОП ВО магистратуры
20.04.01 «Техносферная безопасность»**

магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды»

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«30» августа 2018 г.,
протокол № 1/18
Заведующий кафедрой
Высоцкий С.П.
(подпись)



Макеевка 2018 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-2	способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям
ОК-5	способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений
ОК-6	способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений
ОК-8	способностью принимать управленческие и технические решения
ОПК-1	способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов
ОПК-2	способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать
ПК-1	способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности
ПК-3	способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере
ПК-4	способностью проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий
ПК-5	способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере
ПК-7	способностью к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения
ПК-9	способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02	Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды
Б1.В.ДВ.03.01	Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды
Б1.В.ДВ.04.02	Философские проблемы науки и техники
Б2.В.03(П)	Производственная (научно-исследовательская)
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.2. Компетенция **ОК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02 Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды
Б1.В.02 Теория прогноза загрязнения окружающей среды
Б1.В.03 Экологическая безопасность в строительстве
Б1.В.05 Защита атмосферы от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.01.01 Защита водных ресурсов от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.03.01 Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды
Б1.В.ДВ.04.02 Философские проблемы науки и техники
Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа
Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.3. Компетенция **ОК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование
Б1.Б.02 Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды
Б1.Б.04 Экономика и менеджмент безопасности
Б1.В.02 Теория прогноза загрязнения окружающей среды
Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф
Б1.В.05 Защита атмосферы от техногенных воздействий
Б1.В.07 Экспертиза безопасности
Б1.В.ДВ.01.01 Защита водных ресурсов от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.02.01 Механизмы управления обращения с отходами
Б1.В.ДВ.04.02 Философские проблемы науки и техники
Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа
Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
Б2.В.05(П) Преддипломная практика
Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.4. Компетенция **ОК-8** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование
Б1.Б.04 Экономика и менеджмент безопасности
Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф

Б1.В.06	Охрана труда в отрасли
Б1.В.ДВ.02.01	Механизмы управления обращения с отходами
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа
Б2.В.03(П)	Производственная (научно-исследовательская)
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.5. Компетенция **ОПК-1** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.В.05	Защита атмосферы от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.01.01	Защита водных ресурсов от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.01.02	Теория поликритериального выбора и проектирования систем защиты воздуха
Б1.В.ДВ.02.02	Экологический анализ возобновляемых и ресурсосберегающих источников энергии
Б1.В.ДВ.03.01	Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа
Б2.В.03(П)	Производственная (научно-исследовательская)
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.6. Компетенция **ОПК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02	Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды
Б1.В.02	Теория прогноза загрязнения окружающей среды
Б1.В.ДВ.03.01	Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа
Б2.В.03(П)	Производственная (научно-исследовательская)
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.7. Компетенция **ПК-1** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02	Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды
Б1.В.05	Защита атмосферы от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.01.01	Защита водных ресурсов от техногенных воздействий
Б1.В.ДВ.01.02	Теория поликритериального выбора и проектирования систем защиты воздуха
Б2.В.03(П)	Производственная (научно-исследовательская)
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.8. Компетенция **ПК-3** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование
- Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф
- Б1.В.06 Охрана труда в отрасли
- Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
- Б2.В.05(П) Преддипломная практика
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.9. Компетенция **ПК-4** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.04 Экономика и менеджмент безопасности
- Б1.В.05 Защита атмосферы от техногенных воздействий
- Б1.В.ДВ.01.01 Защита водных ресурсов от техногенных воздействий
- Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
- Б2.В.05(П) Преддипломная практика
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.10. Компетенция **ПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф
- Б1.В.06 Охрана труда в отрасли
- Б2.В.05(П) Преддипломная практика
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.11. Компетенция **ПК-7** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф
- Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
- Б2.В.05(П) Преддипломная практика
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.12. Компетенция **ПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование

Б1.Б.03	Информационные технологии в сфере безопасности
Б1.В.ДВ.03.02	Теория дисперсных систем
Б2.В.03(П)	Производственная (научно-исследовательская)
Б3.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б3.Б.02(Д)	Подготовка и защита магистерской диссертации

2. В результате изучения дисциплины «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- принципы выбора основных средств и систем обеспечения техносферной безопасности (ОК-2);
- правила расчёта основных средств и систем обеспечения техносферной безопасности (ОК-2);
- методы технико-экономического анализа защитных мероприятий (ОК-5);
- нормативно-правовую базу для принятия безопасных технических решений направленных на сохранение качества окружающей среды и условий труда (ОК-5);
- основы обработки теоретических и экспериментальных данных, полученных в результате научной и производственной деятельности (ОК-6);
- основные представления об управленческих и технических решениях в области проектирования систем обеспечения безопасности (ОК-8);
- методы решения нестандартных задач в области техносферной безопасности (ОПК-1);
- основные способы и методы проектирования систем обеспечения безопасности (ОПК-2);
- принципы формирования технического задания на проведение инженерных изысканий, заданий на проектирование и изготовление технологического оборудования (ПК-1);
- функциональное назначение различного технологического оборудования и формировать технологическое решение по заданным параметрам процессов. (ПК-1);
- организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и техногенного характера (ПК-3);
- функциональное назначение различного технологического, вспомогательного оборудования и формировать технические решения по заданным параметрам. (ПК-3);
- способы проведения экономической оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий (ПК-4);
- методы оценки эффективности разработанных инженерно-технических решений мероприятий по социально-экономическим показателям (ПК-4);
- способы реализации на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере (ПК-5);
- новые методы повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7);
- способность создавать модели новых систем обеспечения безопасности (ПК-9)

2.2. Уметь:

- решать вопросов, связанных с обеспечением экологической безопасности техносферных систем (ОК-2);
- критически оценивать окружающую обстановку, успехи в достижении поставленных целей и недостатки, включая собственное участие в работе коллектива и свою готовность к инновационной деятельности (ОК-2);
- пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки (ОК-2);
- использовать в рамках академической деятельности процедуры абстрагирования, обобщения, конкретизации, синтеза, сравнения и анализа (ОК-5);
- оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства (ОК-5);
- применять компьютерные технологии в обработке теоретических и экспериментальных данных (ОК-6);
- принимать управленческие и технические решения в области систем обеспечения безопасности (ОК-8);
- аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач (ОПК-1);
- производить расчёты систем обеспечения безопасности (ОПК-2);
- выполнять графические задачи (чертежи, схемы) (ОПК-2);
- ориентироваться и анализировать достижения в области инженерно-технических разработок систем обеспечения безопасности (ПК-1);
- разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по обоснованию использования альтернативных материалов и веществ при реализации технологии очистки воды, обработке осадков с получением новых продуктов (ПК-1);
- выполнять инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности на основе регламентированных технических решений (ПК-3);
- экономически обосновать целесообразность внедряемых инженерно-технических мероприятий по системам обеспечения безопасности (ПК-4);
- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания (ПК-4);
- применять способы защиты человека системами обеспечения безопасности (ПК-5);
- применять способы повышения надёжности и устойчивости в системах обеспечения безопасности (ПК-7);
- оценивать разделы по безопасности в чрезвычайных ситуациях, экологической безопасности проектной документации потенциально опасных объектов техносферы (ПК-9);
- формулировать критерии выбора научных и практических решений на основе принципов безопасности и ресурсосбережения (ПК-9).

2.3. Владеть:

- основными методами оценки и анализа техногенного воздействия на экологические системы в пределах территориально - производственных комплексов (ОК-2);

- навыками сравнительных расчётов по ряду критериев для оценки социально-экологической эффективности защитных мероприятий (ОК-5);
- этически корректными и эффективными навыками ведением научной дискуссии (ОК-5);
- навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности (ОК-6);
- основными приемами принятия управленческих и технических решений в области проектирования систем обеспечения безопасности (ОК-8);
- навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области обеспечения безопасности технологических процессов и производств (ОПК-1);
- современным материалом в области систем обеспечения безопасности (ОПК-2);
- навыками анализа технических решений по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и их рациональному использованию (ПК-1);
- информацией о методах и способах обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);
- тенденциями развития соответствующих технологий инструментальных средств (ПК-3);
- знаниями и навыками расчётных вычислений оценки воздействия (ПК-4);
- основами эколого-технологических расчётов по обеспечению мероприятий по техносферной безопасности с учётом социально-экономических показателей устойчивости ПТС (ПК-4);
- знаниями по расчёту и проектированию систем обеспечения безопасности (ПК-5);
- навыками расчёта и проектирования систем обеспечения безопасности (ПК-7);
- методикой расчёта современных теоретических и практических данных, касающихся методов, приёмов и средств обеспечения безопасности технологических процессов и производств (ПК-9).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Система проектирования объектов хозяйственной деятельности				
1	Экологические принципы проектирования объектов хозяйственной деятельности и нормативные базы для обеспечения процесса проектирования систем обеспечения безопасности.	ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9	Знать: методы технико-экономического анализа защитных мероприятий; нормативно-правовую базу для принятия безопасных технических решений, направленных на сохранение качества окружающей среды и условий труда. Уметь: Оценивать технологическую и экономическую эффектив-	Тестирование
2	Инженерные изыскания в	ОК-2;		

	системе проектирования объектов хозяйственной деятельности.	ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-7; ПК-9	ность, экологическую безопасность производства. Владеть: навыками сравнительных расчётов по ряду критериев для оценки социально-экологической эффективности защитных мероприятий.	
Раздел 2. Технологический регламент процессов и эксплуатационная безопасность оборудования				
3	Требования к разработке технологического регламента.	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9	Знать: принципы формирования технического задания на проведение инженерных изысканий, заданий на проектирование и изготовление технологического оборудования; функциональное назначение различного технологического решения по заданным параметрам процессов. Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по обоснованию использования альтернативных материалов и веществ при реализации технологии очистки воды, обработке осадков с получением новых продуктов. Владеть: навыками анализа технических решений по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и их рациональному использованию	Тестирование
4	Проектирование очистного оборудования и обеспечения его эксплуатационной безопасности.	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9		
Раздел 3. Практические занятия				
1	Расчёт предохранительных устройств	ОК-2; ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-5;	Знать: назначение предохранительных устройств, принцип работы; понятие «огнестойкость конструкций»; определение понятия «Пожарная безопасность»; принцип действия защитного заземления и методики расчета сопротивления заземляющих устройств; принцип действия и методику расчета защитного зануления; устройство молниезащиты, типы молниеотводов, принципом выбора молниеотводов. Методику расчета устройств молниезащиты. Уметь: определять требования для аппаратов, работающих под давлением пара или газа, число предохранительных устройств (ПУ), их размеры и пропускную способность; устанавливать оптимальную оценку огнестойкости жилого здания; вычислять номинальный ток, определять коэффициент кратности	Защита практических работ
2	Определение огнестойкости зданий и сооружений	ОК-5; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9		
3	Расчёт защитного заземления	ОК-2; ОК-5; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4;		

		ПК-7	тока, определять ожидаемый ток короткого замыкания, определять полное сопротивление трансформатора, определять проводник (магистраль), зануление и его длину, профиль, материал, вычислять значение активного сопротивления фазных проводников, вычислять значение активного сопротивления нулевого проводника; классифицировать здания и сооружений по устройству молниезащиты, рассчитывать зону защиты молниеотвода; определять требования к размещению предохранительных конструкций и методику расчета предохранительных конструкций; составлять эскиз заземляющего устройства, определять допустимое сопротивление заземляющего устройства, определять расчетное удельное сопротивление грунта, определять предварительно конфигурация заземлителя, выбирать тип и размеры заземлителей, определять требуемое сопротивление искусственного заземляющего устройства.	
4	Защитное зануление	ОК-6; ОК-8; ОПК-1; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-9		
5	Расчёт устройств молниезащиты зданий и сооружений	ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-7; ПК-9	определять требования к размещению предохранительных конструкций и методику расчета предохранительных конструкций; составлять эскиз заземляющего устройства, определять допустимое сопротивление заземляющего устройства, определять расчетное удельное сопротивление грунта, определять предварительно конфигурация заземлителя, выбирать тип и размеры заземлителей, определять требуемое сопротивление искусственного заземляющего устройства. Владеть: навыками расчёта размеров ПУ для заданных условий работы, выбирать его по каталогу, стандарту или другой документации; рассчитывать пропускную способность ПУ заданного типоразмера и определить его пригодность для работы в заданных условиях.	

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей

Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Что такое проектирование?
2. Перечислите основные стадии проектирования?
3. Кто относится к основным участникам проектирования?
4. Какие основные требования предъявляются к системам обеспечения безопасности?
5. Перечислите основные разделы проектной документации.
6. Какими документами устанавливаются требования к содержанию разделов проектной документации? Перечислите их.
7. Назовите общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации техногенных объектов.
8. Экологические и гигиенические требования к проектированию систем водоснабжения и водоотведения.

9. Особенности проектных решений в водоохранных зонах.
10. Проектные решения в зонах с экологическими ограничениями.
11. Изыскания в системе проектирования объектов хозяйственной деятельности.
12. Экологическая оценка объектов строительства (с учётом нормативной документации).
13. Экологические проблемы при проектировании промышленных предприятий.
14. Принципы комплексного экологического проектирования. Пример комплексного использования водных ресурсов на промышленной площадке.
15. Принципы выбора вспомогательного оборудования для различных технологических целей.
16. Технологический регламент и его функции при обеспечении безопасной эксплуатации производственных систем.
17. Критерии включения технологии в реестр НТД. Требования экологической безопасности при реализации НТД.
18. Основные требования технологического регламента по обеспечению противопожарной безопасности.
19. Основные критерии надёжности в системе расчёта технологического оборудования для обеспечения безопасности.
20. Задачи и методологии обеспечения надёжности водоочистного оборудования.
21. Мероприятия по предотвращению залповых сбросов при гидравлических испытаниях емкостных сооружений.
22. Решения по обеспечению безопасности технических систем и их место в проектной документации.
23. Требования безопасности при вводе оборудования в эксплуатацию (ГОСТ 54122-2010).
24. Общесплавная система водоотведения промышленных предприятий
25. Характеристика отдельной системы водоотведения промышленных предприятий с локальными очистными сооружениями
26. Системы водоотведения промышленных предприятий с частичным и полным оборотом производственных вод
27. Системы водоотведения промышленных предприятий с полным оборотом производственных и бытовых вод;
28. Схема водоотведения предприятия с локальными очистными сооружениями и оборотом производственных вод;
29. Схема водоотведения промышленного предприятия с локальными очистными сооружениями и сбросом незагрязнённых производственных и атмосферных сточных вод в водоем;
30. Схема водоотведения производственных сточных вод машиностроительного предприятия;
31. Привести технологическую схему очистки сточных вод на предприятии пищевой промышленности (на примере сахарного завода).
32. Привести технологическую схему очистки сточных вод сельскохозяйственного предприятия (на примере навозных сточных вод свинофермы).
33. Определение и принцип действия предохранительного устройства.
34. Характеристика элементов пассивной и активной защиты помещений и зданий от пожара.
35. Структурная схема систем пожарной сигнализации объекта.

5.2. Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование системы очистки сточных вод цеха сборочно-кузовного производства.
2. Очистка щелочных сточных вод гальванического производства.
3. Система адсорбционной очистки отходящих газов ТЭЦ от окислов азота.
4. Проектирование системы очистки воздушной среды лакокрасочного участка предприятия.
5. Проектирование установки очистки воздуха на участке производства строительных материалов.
6. Проект полигона захоронения твердых бытовых отходов.

5.3. Типовой экзаменационный билет:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

КАФЕДРА «Техносферная безопасность»

Наименование дисциплины: «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности».

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль "Инженерная защита окружающей среды"

Экзаменационный билет №1

1. Перечислите основные стадии проектирования?
2. Экологические проблемы при проектировании промышленных предприятий.
3. Характеристика схемы водоотведения производственных сточных вод машиностроительного предприятия:

Лектор: к.т.н., доцент

Е.Э. Самойлова

Утверждено на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол № 1/18 от 30 августа 2018 г.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор

С.П. Высоцкий

5.4. Пример тестовых заданий

Что не относится к стадиям проектирования:

- А - разработка предпроектной документации;
- Б - разработка обоснования инвестиций в строительство (ОИС);
- В - разработка нормативно правовой основы;
- Г - разработка проектной документации (ПД);
- Д - разработка рабочей документации (РД).

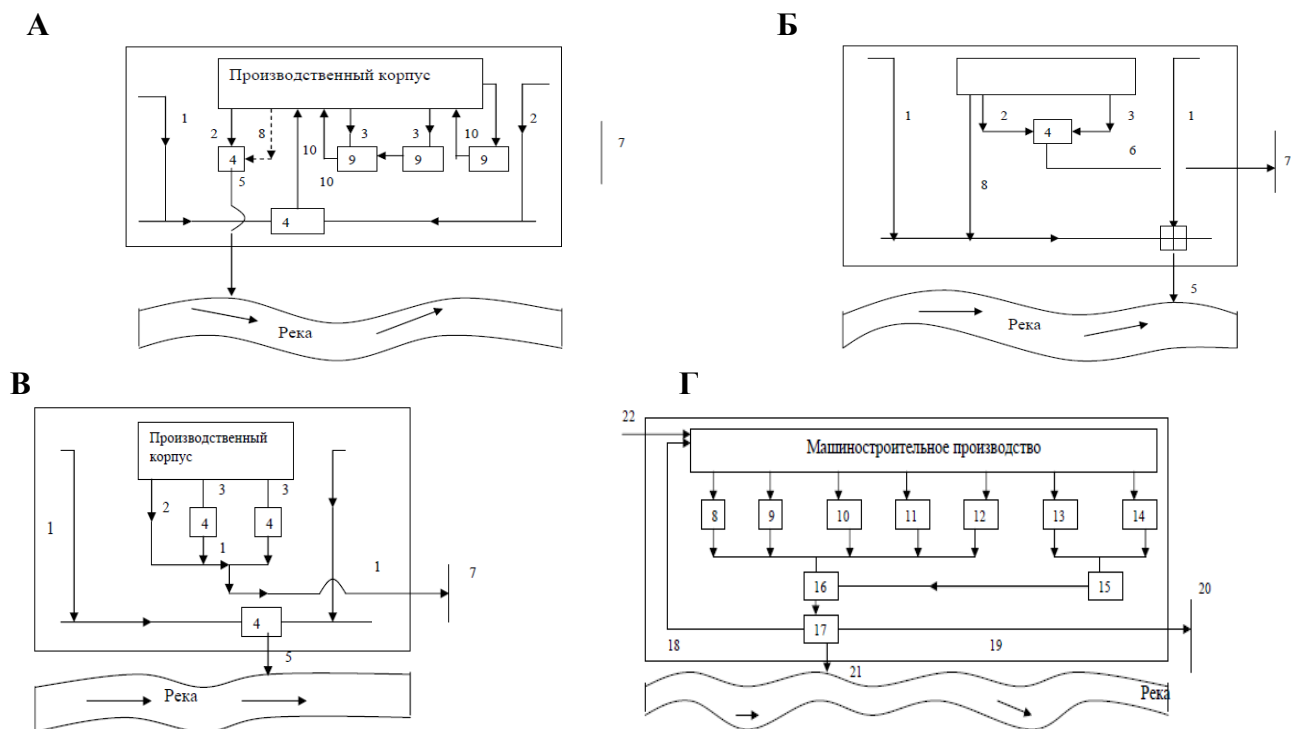
Экологический подход в проектировании промышленных предприятий имеет следующие направления:

- А – архитектурно-строительное;
- Б – объёмно-планировочное;
- В – инженерно-техническое;
- Г – проектно-изыскательское;
- Д – инспекционно-аудиторское.

Предохранительные устройства (ПУ) это:

- А – вид арматуры, используемой для автоматического выпуска рабочей среды из аппарата при чрезмерном повышении давления в нем;
- Б – приборы контроля, регламентирующие утечку среды при низких показателях давления;
- В – прибор автоматика, предназначенный для фиксации утечек при показателях давления, отличающихся от нормированного;
- Г - вид арматуры, используемой для автоматического выпуска рабочей среды из аппарата при чрезмерном понижении давления в нем;

Схема водоотведения промышленного предприятия с локальными очистными сооружениями и оборотом производственных вод.



6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40*

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

Курсовой проект по дисциплине «Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности» оценивается отдельно, имеет свою ведомость и на итоговый балл по дисциплине не влияет.

6.1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению подготовки 20.04.01 "Техносферная безопасность", профиля подготовки "Инженерная защита окружающей среды", по дисциплине "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности" предусмотрено:

• семестр второй – 16 лекций, 32 практических (часов). За посещение одного занятия студент набирает 10/24 (занятий) = 0,416 балла.

6.2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Тема 1-4	защита практических работ	Тестовый контроль	20	40
Тема 5-10	защита практических работ		20	
Всего			40	40

6.3 Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Раздел 1-3: Тема 1-10	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на научной конференции	5
Максимальное количество баллов		10

6.4 Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности" во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 13 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 15 баллов;
- правильный ответ на третий вопрос – 12 баллов;

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Оценка курсового проектирования включает следующие составляющие

№	Наименование показателя	Количество баллов, максимально
1	Подробность и качество выполнения расчётов и составления пояснительной записки	40
2	Качество выполнения графической части работы	20

3	Обоснование используемых в работе расчётных методик	15
4	Защита принятых в работе технических решений	15
5	Расчёт и сравнение различных вариантов оптимизации схемы очистки	10

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

