

**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 "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета

Лукьянов А.В.
«30» 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.3 "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения"**

Направление подготовки ОПОП ВО Магистратуры 08.04.01 "Строительство"

Программа подготовки "Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции"


Год начала подготовки по учебному плану 2017

Квалификация (степень) выпускника "Магистр"

Форма обучения очная

Макеевка 2017 г.

Программу составил:
к.т.н., доцент Захаров В.И.


(подпись)

Рецензенты:

д.т.н., профессор Найманов А.Я.


(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ГСХ

д.т.н., профессор Олексюк А.А.


(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ТТГВ

Рабочая программа дисциплины " **Надежность систем ТГВ и пути ее повышения** " разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "магистр") (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395) и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 34974) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры) (утвержден приказом Министерства образования и науки России от "30" октября 2014 г. № 1419).

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство "Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции", утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
"Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

Протокол от 28.08.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от "29" августа 2017 г

Председатель УМК направления подготовки:

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., проф. Лукьянов А.В.

30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на

заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

 (подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

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

_____ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на

заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**

Протокол от _____ 2019 г. № ____

(подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

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

_____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на

заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**

Протокол от _____ 2020 г. № ____

(подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

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

_____ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на

заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**

Протокол от _____ 2021 г. № ____

(подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(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 ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	6
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	10
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	13
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	13
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	14
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Целью преподавания дисциплины «Надежность систем ТГВ и пути ее повышения» является формирование знаний умений и навыков расчета основ надежности технических систем относительно инженерных систем: газоснабжения, теплоснабжения, отопления и вентиляции.</p>	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Основными задачами дисциплины являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формирование знаний о основах надежности систем ТГВ; 2) изучение различных систем теплогазоснабжения и вентиляции, их структуры с точки зрения их надежности; 3) приобретение навыков расчета, проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований надежности; 4) формирование компетенций в технико-экономическом сравнении различных систем, в использовании различных материалов и оборудования, в приемке и пуске систем в эксплуатацию и их наладке, в оценке показателей надежности, в контроле состояния элементов с помощью современных средств. 	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
<p>Дисциплина " Надежность систем ТГВ и пути ее повышения", относится к вариативной (обязательной) части учебного плана <u>Б1.В.ОД.3</u></p>	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
<p>Дисциплина " Надежность систем ТГВ и пути ее повышения " базируется на дисциплинах Специальные разделы высшей математики; Вентиляция, Газоснабжение, Централизованное теплоснабжение Математическое моделирование</p>	
3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин
<p>Для успешного освоения дисциплины "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения", студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1) 2. способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9) 3. способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7) 	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
<p>Изучение дисциплины "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения" необходима для дисциплин учебного плана магистрата цикла : 1 Испытание и наладка систем ОВиК 2 Испытание и наладка систем теплоснабжения 3 Организация работ в газовом хозяйстве 4 Водоподготовка ТГУ 5 Основы проектирования газопылеочистных установок отходов. 6 Утилизация вторичных энергоресурсов в системах ТГВ 7 Атомные станции теплоснабжения 8 Строительная экология, методы использования и захоронения</p>	

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения" должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-1: Способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;

ПК-2: владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции;

ОПК-10: Способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

В результате освоения компетенции **ОПК-10** студент должен:

1. **Знать:** современные методы исследования, анализа, синтеза и критического резюмирования информации о работе систем ТГВ;

2. **Уметь:** применять знания о современных методах исследования, анализа информации, полученной в результате наблюдений за работой систем ТГВ;

Владеть: постановкой задачи при проведении исследования и анализе информации о работе систем ТГВ

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

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

Знать: методы оценки состояния систем ТГВ при длительной работе;

Уметь: определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов ТГВ,;

Владеть: навыками подготовки задания на проектирование надежности систем ТГВ

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

1. **Знать:-** нормативы и стандарты, согласно которых производится определение надежности систем ТГВ; основные методы повышения надежности систем ТГВ,;

2. **Уметь:-** оценивать выбранный метод повышения надежности систем ТГВ; .

3. **Владеть:** методикой определения основных показателей надежности систем ТГВ.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические и лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация в 2 семестр – экзамен

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется 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" (Приложение 1).

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно</p>						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1. Основные положения надежности систем коммунального хозяйства						
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и проблемы надежности.	2/1	6	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: состав отраслей коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: определять проблемы, стоящие перед коммунальным хозяйством.</p> <p>Владеть: основами надежной работы коммунального хозяйства</p>	Л, СР
	Тема 2. Наиболее употребляемые в расчетах надежности элементы теории вероятностей и математической статистики. Наблюдения и оценка их результатов. Некоторые теоремы теории вероятностей. Функции распределения плотности вероятности.	2/1	10	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: основные требования нормативных документов к исходным данным для расчета надежности работы отдельного элемента (изделия).</p> <p>Уметь: определять показатели надежности отдельных элементов систем ТГВ</p> <p>Владеть: методиками расчета показателей надежности отдельных элементов систем теплогазоснабжения вентиляции (ТГВ).</p>	Л, СР
3	Тема 3. Показатели надежности технических систем. Основные определения и термины. Виды показателей (параметров) надежности. Структуры технических систем и общие принципы повышения надежности. Виды резервирования. Показатели надежности невосстанавливаемых элементов. Показатели надежности восстанавливаемых элементов. Показатели ремонтпригодности элементов. Комплексные показатели безотказности и ремонтпригодности. Способы получения показателей надежности. Порядок расчетов показателей надежности технических систем	2/1	10	ОПК-10, ПК-1, ПК-2		Л, СР
4	Тема 4. Расчет показателей надежности систем. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем. Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем.	2/1	10	ОПК-10, ПК-1, ПК-2		Л, СР

Раздел 2 Расчеты надежности систем ТГВ						
5	Тема 5. Газоснабжение. Характеристика распределительных систем с точки зрения надежности газоснабжения. Расчеты надежности тупиковых и кольцевых газовых сетей. Проектные решения, которые обеспечивают надежность газораспределительных систем.	2/1	10	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: структуру систем ТГВ с целью разбивки их на отдельные узлы (детали), которые оказывают влияние на устойчивость работы систем ТГВ в целом. Уметь: определять основные показатели безотказной работы систем ТГВ и сравнивать полученные результаты расчета с требуемыми значениями и при необходимости разрабатывать мероприятия по их повышению.	Л, СР
6	Тема 6. Теплоснабжение. Оценка качества функционирования сетей теплоснабжения. Расчеты надежности тепловых сетей. Резервирование и секционирование. Построение схем тепловых сетей с учетом надежности теплоснабжения.	2/1	10	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Владеть: методикой расчета показателей надежности тупиковых, кольцевых и смешанных сетей теплогазоснабжения и вентиляции	Л, СР
7	Тема 7. Вентиляция. Отопление. Оценка качества функционирования систем вентиляции и отопления. Теплогенерирующие установки. Проектные решения, которые обеспечивают надежность теплогенерирующих установок.	2/1	8	ОПК-10, ПК-1, ПК-2		Л, СР
8	Тема 8. Расчеты номенклатуры запасных частей. Выбор номенклатуры состава запасных частей. Приближенный метод расчетов численного состава запасных частей. Уточненный метод расчетов численного состава запасных частей	2/1	10	ОПК-10, ПК-1, ПК-2		Л, СР
Итого:			74	2/1		
Раздел 4. Практические занятия						
9	Тема 1. Расчеты основных статистических показателей	2/1	2	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: основные теоремы вероятности, статистические показатели выборок и генеральных совокупностей Уметь: определять статистические показатели выборок наблюдений за системами ТГВ. Владеть: методикой расчета последовательных, параллельных и смешанных соединений элементов в системе.	ПЗ
10	Тема 2. Расчеты графика лимитных ограничений	2/1	4	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: методы регулирования неравномерности газопотребления Уметь: определять расходы природного газа на нужды коммунально-бытового сектора в зависимости от температуры наружного воздуха Владеть: методикой расчета графика лимитных ограничений с ис-	ПЗ

					пользованием буферных потребителей	
11	Тема 3. Расчеты показателей надежности кольцевых газовых сетей	2/1	2	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: структуру кольцевых газовых сетей и правила установки запорной арматуры Уметь: разбивать кольцевую газовую сеть на отдельные элементы Владеть: методиками расчета показателей безотказной работы кольцевой сети.	ПЗ
12	Тема 4. Расчеты показателей надежности сетей теплоснабжения	2/1	2	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: структуру сетей теплоснабжения и правила установки запорной арматуры Уметь: разбивать сеть теплоснабжения на отдельные элементы Владеть: методиками расчета показателей безотказной работы тупиковой сети теплоснабжения	ПЗ
13	Тема 5. Расчеты показателей надежности систем вентиляции и отопление и ТГУ	2/1	2	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: схемы систем вентиляции, отопления, а также ТГУ Уметь: разбивать системы отопления, вентиляции и ТГУ на отдельные элементы и узлы Владеть: методиками расчета показателей надежности работы отдельных узлов и системы в целом.	ПЗ
14	Тема 6. Расчеты распределения показателей надежности	2/1	4	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: основные показатели надежности работы отдельных узлов Уметь: составлять схемы соединения элементов для расчета распределения показателей надежности Владеть: способностью составлять тепловой и материальный балансы	ПЗ
15	Тема 7. Расчеты номенклатуры запасных частей в системах ТГВ	2/1	4	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Знать: составные части систем ТГВ Уметь: рассчитывать количество запасных инструментов и принадлежностей в процессе эксплуатации систем ТГВ Владеть: методиками расчета номенклатуры запасных частей в системах ТГВ инженерным методом и аналитическим.	ПЗ
Итого			16			
Всего			90			

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Литература
Раздел 1. Основные положения надежности систем коммунального хозяйства		
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и проблемы надежности.	О-1, О-2, Д-1
2	Тема 2. Наиболее употребляемые в расчетах надежности элементы теории вероятностей и математической статистики	О-1, О-2, О3, О4, О5, Д-1
3	Тема 3. Показатели надежности технических систем. Основные определения и термины.	О-1, О-2, О-4, Д1
4	Тема 4. Расчет показателей надежности систем.	О-1, О-2, О-4, Д1
Раздел 2 Расчеты надежности систем ТГВ		
5	Тема 5. Газоснабжение. Характеристика распределительных систем с точки зрения надежности газоснабжения.	О-1, О-2, О-4, Д2
6	Тема 6. Теплоснабжение. Оценка качества функционирования сетей теплоснабжения	О-1, О-2, О3, О5
7	Тема 7. Вентиляция. Отопление. Оценка качества функционирования систем вентиляции и отопление	О-1, О-2, Д1

8	Тема 8. Расчеты номенклатуры запасных частей. Выбор номенклатуры состава запасных частей.	О-1, О-2, Д-1
---	---	---------------

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения" используются следующие образовательные технологии:				
	лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ).				
	Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листков, а также модели теплотехнического оборудования				
	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как четкая 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
Раздел 1. Основные положения надежности систем коммунального хозяйства					
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и проблемы надежности.	1	Л	ЛВ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
2	Тема 2. Наиболее употребляемые в расчетах надежности элементы теории вероятностей и математической статистики	2	Л	ЛВ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3. Показатели надежности технических систем. Основные определения и термины.	2	Л	ЛВ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
4	Тема 4. Расчет показателей надежности систем.	2	Л	ЛВ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
Раздел 2 Расчеты надежности систем ТГВ					
5	Тема 5. Газоснабжение. Характеристика распределительных систем с точки зрения надежности газоснабжения.	2	Л	ЛВ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
6	Тема 6. Теплоснабжение. Оценка качества функционирования сетей теплоснабжения	2	Л	ЛВ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
7	Тема 7. Вентиляция. Отопление. Оценка качества функционирования систем вентиляции и отопление	2	Л	ЛВ, ПЛ	ОПК-10, ПК-1, ПК-2
8	Тема 8. Расчеты номенклатуры запасных частей. Выбор номенклатуры состава запасных частей.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-10, ПК-1, ПК-2

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

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
О1		ГОСТ 27.003-2016. Надеж-	М.: Стандарти-		Эл. Ресурс

		требований по надежности.			http://gostrf.com/normadata/1/4294847/4294847838.pdf
О2	Жила В.А., Маркевич Ю.Г., Соловьева Е.Б.	Разработка методики определения оптимальных показателей надежности элементов систем газораспределения	М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 125 с		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/42910.html . — ЭБС «IPRbooks»
О3	Рябинин И.А.	Надежность и безопасность структурно-сложных систем	СПб.: Политехника, 2017.— 250		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65600.html . — ЭБС «IPRbooks»
О4	Черкасов В.А.	Надежность машин и механизмов	М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 272 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60823.html . — ЭБС «IPRbooks»
О5	Захаров В.И.	Надежность систем ТГВ и пути их повышения [печ + эл]	Конспект лекций / Макеевка: ДонНАСА, 2016. – 80 с.	25	Эл. ресурс Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Дополнительная литература					
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
Д1	Хлистун Ю.В.	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 482 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30244.html
Д2	Мелькумов В.Н., Панов М.Я., Мартыненко Г.Н., Попова Н.М.	Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 49 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55056.html
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
М.1	В.И. Захаров, Ю.А. Головач	Составление графика лимитных ограничений предприятий (Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки	Макеевка: ДонНАСА, 2017- 58 с.	25	Эл. ресурс dl.donnasa.org

		08.04.01 «Строительство» программы подготовки «Повышение эффективности систем теплогаснабжения и вентиляции») [печ + эл]			
Электронные образовательные ресурсы					
Э.1	Электронный конспект лекций – код 2338				
Э.2	http://www.prostoev.net/				
Э.3	http://www.studfiles.ru/preview/5432849				
Э.1	http://znanium.com/ (Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM)				
Э.2	http://www.book.ru/ (независимая электронно- библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек)				
Э.3	http://ibooks.ru/ (Электронная библиотечная система учебной и научной литературы IBOOKS.RU)				
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ					
П.1	Программа «Gaz» - гидравлический расчет кольцевых газовых сетей низкого давления				
П.2	Microsoft Office.				
П.3	AUTOCAD				
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Дисциплина " Надежность систем ТГВ и пути ее повышения " обеспечена:					
1	Мультимедийный проектор (ауд. 465, 141)				
2	Ноутбук (ауд. 465, 141)				

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и приведены в фонде оценочных средств

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 "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

" Надежность систем ТГВ и пути ее повышения "

Направление подготовки ОПОП ВО Магистратуры **08.04.01 "Строительство"**

Программа подготовки **" Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции "**

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«28» _____ 2017 г.
Протокол № _____
Заведующий кафедрой
Лукьянов В. В.
(Ф.И.О.) _____
(подпись)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Надежность систем ТГВ и пути ее повышения»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (4 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-10	Способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ПК-1	Способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;
ПК-2	владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции

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

1.2.1. Компетенция **ОПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б3 Специальные разделы математики;

Б1.Б.4 Математическое моделирование;

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских работ в строительстве;

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

Б1.В.ОД.6 Технические способы и методы защиты окружающей среды;

Б.1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду;

Б1.В.ОД.8 Защита систем ТГВ от коррозии;

1.2.3. Компетенция **ПК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;

Б1.В.ДВ.1.2 Техническая экспертиза инженерного оборудования;

Б1.В.ДВ.6.2 Моделирование процессов ТГВ
, выездная).

2. В результате изучения дисциплины «Экономика организаций (предприятий)» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- современные методы исследования, анализа, синтеза и критического резюмирования информации о работе систем ТГВ (ОПК-10);
- методы оценки состояния систем ТГВ при длительной работе (ПК-1);
- нормативы и стандарты, согласно которых производится определение надежности систем ТГВ ; (ПК-2);
- основные методы повышения надежности систем ТГВ (ПК-2).

2.2. Уметь:

- применять знания о современных методах исследования, анализа информации, полученной в результате наблюдений за работой систем ТГВ (ОПК-10);
- определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов ТГВ (ПК-1).
- оценивать выбранный метод повышения надежности систем ТГВ (ПК-2);

2.3. Владеть:

- постановкой задачи при проведении исследования и анализе информации о работе систем ТГВ (ОПК-10);
- навыками подготовки задания на проектирование надежности систем ТГВ (ПК-1);
- методикой определения основных показателей надежности систем ТГВ (ПК-2);

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5

1.	<p>Раздел 1. Основные положения надежности систем коммунального хозяйства. Тема 1. Введение. Основные понятия и проблемы надежности.</p> <p>Тема 2. Наиболее употребляемые в расчетах надежности элементы теории вероятностей и математической статистики. Наблюдения и оценка их результатов. Некоторые теоремы теории вероятностей. Функции распределения плотности вероятности</p> <p>Тема 3. Показатели надежности технических систем. Основные определения и термины. Виды показателей (параметров) надежности. Структуры технических систем и общие принципы повышения надежности. Виды резервирования. Показатели надежности невосстанавливаемых элементов. Показатели надежности восстанавливаемых элементов. Показатели ремонтпригодности элементов. Комплексные показатели безотказности и ремонтпригодности. Способы получения показателей надежности. Порядок расчетов показателей надежности технических систем</p> <p>Тема 4. Расчет показателей надежности систем. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем. Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем.</p>	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: состав отраслей коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: определять проблемы, стоящие перед коммунальным хозяйством.</p> <p>Владеть: основами надежной работы коммунального хозяйства</p> <p>Знать: основные требования нормативных документов к исходным данным для расчета надежности работы отдельного элемента (изделия).</p> <p>Уметь: определять показатели надежности отдельных элементов систем ТГВ</p> <p>Владеть: методиками расчета показателей надежности отдельных элементов систем теплогазоснабжения вентиляции (ТГВ).</p>	Тест, задача
----	---	-----------------------	---	--------------

2	<p>Раздел 2 Расчеты надежности систем ТГВ</p> <p>Тема 5. Газоснабжение. Характеристика распределительных систем с точки зрения надежности газоснабжения. Расчеты надежности тупиковых и кольцевых газовых сетей. Проектные решения, которые обеспечивают надежность газораспределительных систем.</p> <p>Тема 6. Теплоснабжение. Оценка качества функционирования сетей теплоснабжения. Расчеты надежности тепловых сетей. Резервирование и секционирование. Построение схем тепловых сетей с учетом надежности теплоснабжения.</p> <p>Тема 7. Вентиляция. Отопление. Оценка качества функционирования систем вентиляции и отопления</p> <p>Теплогенерирующие установки. Проектные решения, которые обеспечивают надежность теплогенерирующих установок.</p> <p>Тема 8. Расчеты номенклатуры запасных частей. Выбор номенклатуры состава запасных частей. Приближенный метод расчетов численного состава запасных частей. Уточненный метод расчетов численного состава запасных частей</p>	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: структуру систем ТГВ с целью разбивки их на отдельные узлы (детали), которые оказывают влияние на устойчивость работы систем ТГВ в целом.</p> <p>Уметь: определять основные показатели безотказной работы систем ТГВ и сравнивать полученные результаты расчета с требуемыми значениями и при необходимости разрабатывать мероприятия по их повышению.</p> <p>Владеть: методикой расчета показателей надежности тупиковых, кольцевых и смешанных сетей теплогазоснабжения и вентиляции</p>	Тест, задача
---	---	-----------------------	---	--------------

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 грубых 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	Слабое понимание сути методики решения	Достаточное понимание сути методики решения	В целом понимает суть методики решения	В целом понимает суть методики решения	Понимает суть методики решения задачи.

	дики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	ния задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную 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 выраженностью личностной готовности 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) Основные понятия и проблемы надежности.
- 2) Наиболее употребляемые в расчетах надежности элементы теории вероятностей и математической статистики.
- 3) Наблюдения и оценка их результатов.
- 4) Некоторые теоремы теории вероятностей.
- 5) Функции распределения плотности вероятности.
- 6) Показатели надежности технических систем.
- 7) Виды показателей (параметров) надежности.
- 8) Структуры технических систем и общие принципы повышения надежности.
- 9) Виды резервирования.

- 10) Показатели надежности невозобновляемых элементов.
- 11) Показатели надежности возобновляемых элементов.
- 12) Показатели ремонтпригодности элементов.
- 13) Комплексные показатели безотказности и ремонтпригодности.
- 14) Способы получения показателей надежности.
- 15) Порядок расчетов показателей надежности технических систем.
- 16) Определение показателей надежности систем.
- 17) Определение показателей надежности невосстанавливаемых систем.
- 18) Определение показателей надежности восстанавливаемых систем.
- 19) Характеристика распределительных систем с точки зрения надежности газоснабжения.
- 20) Расчеты надежности тупиковых и кольцевых газовых сетей.
- 21) Проектные решения, которые обеспечивают надежность газораспределительных систем.
 - 22) Оценка качества функционирования сетей теплоснабжения.
 - 23) Расчеты надежности тепловых сетей.
 - 24) Резервирование и секционирование.
 - 25) Построение схем тепловых сетей с учетом надежности теплоснабжения.
 - 26) Оценка качества функционирования систем вентиляции и отопления.
 - 27) Проектные решения, которые обеспечивают надежность теплогенерирующих установок.
- 28) Расчеты номенклатуры запасных частей.
- 29) Выбор номенклатуры состава запасных частей.
- 30) Приближенный метод расчетов численного состава запасных частей.
- 31) Уточненный метод расчетов численного состава запасных частей.

5.2. Типовые задания для тестирования

1. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют нормативно-технической документации, называется:

- а) Работоспособным;
- б) Не работоспособным;
- в) Исправным;
- г) Предельным;

2. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно называется :

- а) Работоспособным;
- б) Не работоспособным;
- в) Исправным;
- г) Предельным;

3. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется:

- а) Безотказностью;
- б) Работоспособностью;
- в) Исправностью;
- г) Долговечностью

5.3. Типовые условия для решения задач:

Задача 1. На испытании находилось 1000 образцов неремонтируемой арматуры. Число отказов $n(\Delta t)$ фиксировалось через каждые 100 час работы ($\Delta t = 100$ час). Постройте кривую интенсивности отказов и определите интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации. Данные об отказах приведены ниже

Δt час	$n(\Delta t)$	Δt час	$n(\Delta t)$	Δt час	$n(\Delta t)$	Δt час	$n(\Delta t)$
0-100	50	500-600	17	1000-1100	15	1500-1600	16
100-200	40	600-700	16	1100-1200	14	1600-1700	20
200-300	32	700-800	16	1200-1300	14	1700-1800	25
300-400	25	800-900	15	1300-1400	13	1800-1900	30
400-500	20	900-1000	14	1400-1500	14	1900-2000	40

Задача 2. На испытания поставлено $N=100$ элементов. Испытания проводились в течение $t=300$ ч. В процессе проведения испытаний отказало $n=5$ элементов, при этом отказы зафиксированы в следующие моменты: $\tau_1=50$ ч; $\tau_2=80$ ч; $\tau_3=90$ ч; $\tau_4=100$ ч; $\tau_5=250$ ч; остальные элементы не отказали. Определить среднюю наработку до отказа T_0

5.4. Типовые задания для творческого рейтинга:

- 1) Составление структурной схемы системы вентиляции и расчет ее показателей надежности;
- 2) Составление структурной схемы системы кондиционирования и расчет ее показателей надежности;
- 3) Вычисление коэффициента готовности для кольцевой тепловой сети;
- 4) Вычисление коэффициента готовности для смешанной газовой сети;
- 5) Определение параметра отказа для газопроводов в зависимости от диаметра;
- 6) Определение параметра отказа для теплопроводов в зависимости от диаметра;
- 7) Определение времявосстановления для газопроводов;
- 8) Нормирование показателя надежности;
- 9) Составление структурной схемы теплогенераторной установки и расчет ее показателей надежности;
- 10) Резервирование методом скользящего резерва

5.5. Типовой экзаменационный билет:

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 "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Надежность систем ТГВ и пути ее повышения»
Направление «08.04.01 Строительство»

Профиль Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции"

1. Наиболее употребляемые в расчетах надежности элементы теории вероятностей и математической статистики
2. Расчет надежности тепловых сетей..

Задача Вероятность включения четырехгорелочной газовой плиты на полную мощность составляет 0,1. На участке подключено 4 квартиры. Определить коэффициент одновременности действия газовых плит с вероятностью 0,99; 0,9. Определить вероятность, с которой определен коэффициент одновременности действия газовых плит в нормативных документах (Использовать СНиП -42-01-2002)

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Экономика организаций (предприятий)"

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	80
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	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.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство", профиль "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения" по дисциплине предусмотрено:

- Семестры 2– 16 лекционных и 16 практических всего 32 часа в семестр. За посещение одного занятия студент набирает $10/16=0,63$ балла..

2. Текущий контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	промежуточная аттестация	текущий контроль	промежуточная аттестация
Модуль 1: тема 1-4	Тест; решение комплектов задач;	ответ на экзаменационный билет	40	40

Модуль 2: тема 5-8	Тест; решение комплектов задач;		40	
Всего			80	
				40

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
Тема 1-8	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
ИТОГО		10

4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины " Надежность систем ТГВ и пути ее повышения " в втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса Оценка по результатам зачета выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 14 баллов;
 - правильный ответ на второй вопрос – 13 баллов;
 - правильное решение первой задачи – 13 баллов;
- Итого – 40 баллов.

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

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	"удовлетворительно" (3)	
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	"не зачтено"
0-34	F		

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № _____ от _____)	Подпись лица, внесшего изменения
1		РПД <i>анализов</i> на 2018-2019 уч. г.	№ 1 от 29.08.18	