

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР и МД

Л.В. Боронина
/Л.В. Боронина/
(подпись) И. О. Ф.
« 25 » 04 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность (профиль)

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

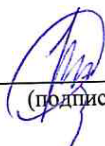
Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Астрахань - 2019

Разработчик:

Д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) /В.Я. СВИНЦОВ/
И. О. Ф.


Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерных систем и экологии» протокол № 5 от 22.04.2019 г.

И.о заведующего кафедрой 
(подпись) /Е. М. Дербасова/
И. О. Ф.


Согласовано:

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль)
«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»


(подпись) / Е. М. Дербасова /
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой 
(подпись) /А. М. Капизова/
И. О. Ф.

Начальник УИТ _____ / С. В. Пригаро /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой 
(подпись) /Р. С. Хайдикешова/
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

ОПК-4 - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

ОПК-5 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;

ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований (ОПК-1);

- методы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

- основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);

- методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях (ПК-1).

уметь:

- применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- профессионально эксплуатировать современное исследовательское оборудование и приборы (ОПК-4);

- использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчетов и презентаций, писать статьи, готовить доклады (ОПК-5);

- разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях (ПК-1).

владеть:

- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);

- современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

- средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчетов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);

- способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, теплообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях (ПК-1).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Дисциплина Б1.В.04 «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части.

Дисциплина базируется на знаниях основ математики, физики.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.	3 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	3 семестр – 8 часов; всего – 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	3 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	3 семестр – 10 часов; всего – 10 часов
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 54 часов; всего – 54 часов	3 семестр – 84 часа; всего – 84 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа №1	семестр – 3	семестр – 3
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	3 семестр	3 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обу- чающихся				Форма те- кущего кон- троля и промежу- точной ат- тестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Планирование эксперимента	26	3	4	4	4	12	Зачет, контрольная работа
2	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	28	3	4	4	4	14	
3	Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	26	3	6	6	6	14	
4	Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров	28	3	4	4	4	14	
Итого:		108		18	18	18	54	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обу- чающихся				Форма те- кущего кон- троля и промежу- точной ат- тестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Планирование эксперимента	27	3	2	2	2	22	Зачет, контрольная работа
2	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	26	3	2	2	2	20	
3	Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	28	3	2	2	4	20	
4	Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров	27	3	2	-	2	22	
Итого:		108		8	6	10	84	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Планирование эксперимента	Основы теории планирования эксперимента. Последовательность проведения исследований. Активный эксперимент. Достоинства, недостатки, область применения. Разложение функции отклика в степенной ряд, кодирование факторов. Матричные преобразования при обработке результатов эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Достоинства, недостатки, область применения. Ортогональное планирование эксперимента
2.	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	Экспериментальные методы решения оптимизационных задач. Пассивный эксперимент. Построение математической модели. Метод экспертных оценок. Моделирование процессов и систем методами статистических испытаний. Основы физического моделирования. Оценка точности и достоверности результатов исследований. Экспериментальные методы поиска экстремума
3	Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	Стандартные ПО статистического анализа. Регрессионный анализ. Регрессионный анализ для обобщенных факторов. Методы нелинейной регрессии. Регрессия с асимптотическими свойствами
	Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров	Критерии подобия. Пи – теорема. Методы формирования безразмерных критериев исследуемого процесса

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Планирование эксперимента	Лабораторная работа №1 Постановка активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
2.	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	Лабораторная работа №2 Организация активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
3	Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	Лабораторная работа №3 Получение математической модели, проверка ее на адекватность. Составление уравнений по результатам исследований. Обработка результатов экспериментов.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Планирование эксперимента	Последовательность проведения исследований. Активный эксперимент. Разложение функции отклика в степенной ряд, кодирование факторов. Матричные преобразования при обработке результатов эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Ортогональное планирование эксперимента
2	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	Активный эксперимент. Построение математической модели. Моделирование процессов и систем методами статистических испытаний. Оценка точности и достоверности результатов исследований. Экспериментальные методы поиска экстремума
3	Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	Методы составления уравнений по результатам исследований. Стандартные ПО статистического анализа. Регрессионный анализ. Методы нелинейной регрессии.
4	Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров	Определение критериев подобия. Методы формирования безразмерных критериев исследуемого процесса

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Планирование эксперимента	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].
2.	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].
3.	Раздел 3. Статистическая	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию	[1]- [7].

	обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	
4.	Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Планирование эксперимента	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].
2.	Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].
3.	Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].
4.	Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]- [7].

5.2.5. Тема контрольной работы

Контрольная работа №1 – «Получение математической модели».

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p>Лекция</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю</p>

уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практическое занятие

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Лабораторное занятие

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Полонский В.М. Автономное теплоснабжение: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 151с.

2. Феткуллов, М.Р. Автономные системы теплоснабжения / М.Р. Феткуллов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного образования. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 158 с. : ил. табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363224> (дата обращения: 01.03.2019).

б) дополнительная учебная литература:

3. Общая энергетика: в 2 кн. / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов и др. ; под ред. В.П. Горелова, Е.В. Ивановой. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Кн. 1. Альтернативные источники энергии. – 434 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693> (дата обращения: 01.03.2019).

4. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2012. — 240 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Аляутдинова Ю.А. Методические указания к контрольной работе «Подбор автономного источника энергии для здания» по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » АГАСУ, 2019 г. – 45с. <http://moodle.aucu.ru>

г) периодические издания:

6. Журнал «АВОК», Издатель: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС», с 2016 г.

д) перечень онлайн курсов:

7) <https://stepik.org/course/52643/>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)

6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<p style="text-align: center;">№301</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Материалы наглядных пособий Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» <p style="text-align: center;">№202</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект учебной мебели Компьютеры – 6 шт. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» «Тепловой насос» Установка гелиоколлекторная для систем отопления в составе: два гелиоколлектора, бойлер косвенного нагрева с электрическим тэном, распределительный коллектор, циркуляционные насосы, расширительные мембранные баки, блок системы автоматизации и управления, система подогрева «теплый пол» Комплект состоящий из солнечной фотоэлектрической панели со светодиодным фонарем уличного освещения и аккумулятором. Демонстрационное оборудование Лабораторная установка «Автономные системы электрического отопления» Лабораторный стенд «Электрические системы освещения» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» <p style="text-align: center;">№303</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект учебной мебели Комплексная лабораторная установка по отоплению в составе: электрический котел ЭПО-7.5 с блоком управления, 2-х трубная полипропиленовая система трубопроводов, расширительный бак, запорная арматура, приборы учета расхода теплоносителя СГБ-15, манометры, термометры, биметаллические радиаторы, конвекторы различных типов, водяные калориферы, циркуляционный насос WILLO, воздухообросные устройства, распределительный коллектор. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» <p style="text-align: center;">№201</p>

		Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Материалы наглядных пособий Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203; 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал.	<p style="text-align: center;">№201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Материалы наглядных пособий Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">№203</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Материалы наглядных пособий Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал, Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Материалы наглядных пособий Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР»
ОПОП по направлению подготовки
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воз-
духа, газоснабжение и освещение»
по программе аспирантуры**

Тагиром Фасхидиновичом Шамсудиновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – профессор, д.т.н Свинцов В. Я.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний аспиранта, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» и специфике дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту, заданием к контрольной работе, заданием к лабораторной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Проблемы энерго-и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологии» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанная профессором, д.т.н. Свинцовым В. Я. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



Т. Шамсудинов
(подпись)

/ Шамсудинов Т.Ф. /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР»
ОПОП по направлению подготовки
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воз-
духа, газоснабжение и освещение»
по программе аспирантуры**

Дербасова Евгения Михайловна (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – профессор, д.т.н. Свинцов В. Я.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний аспиранта, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» и специфике дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту, заданием к контрольной работе, заданием к лабораторной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР » ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанная профессором, д.т.н. Свинцовым В. Я. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Фоцкит ивэр. УСЭ


(подпись)

Дербаева Е.М.
И. О. Ф.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР»

08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Учебная дисциплина «Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», вариативная часть.
Дисциплина базируется на знаниях основ математики, физики.

Краткое содержание дисциплины:


Раздел 1. Планирование эксперимента.

Раздел 2. Экспериментальная оптимизация объекта исследования.

Раздел 3. Статистическая обработка результатов экспериментов по выявлению зависимости между показателями.

Раздел 4. Теория подобия. Выделение и оценка влияющих параметров.

И.о заведующего кафедрой


подпись / Дербасова Е.М. /
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР и МД

Л.В. Боронина/

(подпись) И. О. Ф.

04 2019 г

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.06.01 Техника и технологии строительства

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль)

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Астрахань - 2019

Разработчик:

Д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/В.Я. Свинцов/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол №9 от 22.04.2019 г.

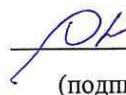
И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/Е. М. Дербасова /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»


(подпись) /Дербасова Е.М. /
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой


(подпись)

/А. М. Капизова /
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4. Приложение 1	13

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	Знать:					
	проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований	X	X	X	X	Зачет (вопрос 1) Тест (вопросы 1-7)
	Уметь:					
	применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	X	X	X	X	Зачет (вопрос 2) Лабораторная работа (вопрос 1) Тест (вопросы 8-14)
	Владеть:					
	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методологией	X	X	X	X	Зачет (вопрос 3) Контрольная работа (вопросы 1-5) Тест (вопросы 15-21)

	теоретических и экспериментальных исследований в области строительства					
ОПК-4 - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Знать:					
	методы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	X	X	X	X	Зачет (вопрос 4) Тест (вопросы 22-28)
	Уметь:					
	профессионально эксплуатировать современное исследовательское оборудование и приборы	X	X	X	X	Зачет (вопрос 5) Тест (вопросы 29-35)
	Владеть:					
	современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов	X	X	X	X	Зачет (вопрос 6) Контрольная работа (вопросы 1-5) Лабораторная работа (вопрос 2) Тест (вопросы 36-42)
ОПК-5 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Знать:					
	основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций	X	X	X	X	Зачет (вопрос 7) Тест (вопросы 43-49)
	Уметь:					
	использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчетов и презентаций, писать статьи, готовить доклады	X	X	X	X	Зачет (вопрос 8) Тест (вопросы 50-56)
	Владеть:					

	средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчётов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	X	X	X	X	Зачет (вопрос 9) Контрольная работа (вопросы 1-5) Лабораторная работа (вопрос 3) Тест (вопросы 57-63)
ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Знать:					
	методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях	X	X	X	X	Зачет (вопросы 10-12) Тест (вопросы 64-70)
	Уметь:					
	разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	X	X	X	X	Зачет (вопрос 13) Тест (вопросы 71-77)
	Владеть:					
	способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения	X	X	X	X	Зачет (вопрос 14) Контрольная работа (вопросы 1-5) Лабораторная работа (вопрос 3) Тест (вопросы 78-84)

	научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях					
--	--	--	--	--	--	--

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1 Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	Знает: (ОПК-1) проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований	Обучающийся не знает проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований	Обучающийся знает основные проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований	Обучающийся твердо знает основные проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает проблемы теоретических и экспериментальных исследований в области современных технологий, методологию обработки и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, четко и логически стройно излагает

					материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ОПК-1) применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Умеет квалифицированно применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	Владеет: (ОПК-1) навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методологией теоретических и экспериментальных исследований в	Обучающийся не владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства, с	В целом успешное, но не системное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методологией теоретических и экспериментальных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками использования основных законов естественнонаучных	Успешное и системное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной

	области строительства	большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	исследований в области строительства	дисциплин в профессиональной деятельности, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	деятельности, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства
ОПК-4 - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Знает: (ОПК-4) методы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Обучающийся не знает методы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Обучающийся имеет знания только об основных методах профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Обучающийся знает методы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Обучающийся знает методы профессиональной эксплуатации и современного исследовательского оборудования и приборов, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ОПК-4) профессионально эксплуатировать	Не умеет профессионально эксплуатировать	В целом успешное, но не системное умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Умеет профессионально

	современное исследовательское оборудование и приборы	современное исследовательское оборудование и приборы, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	профессионально эксплуатировать современное исследовательское оборудование и приборы	умение профессионально эксплуатировать современное исследовательское оборудование и приборы	эксплуатировать современное исследовательское оборудование и приборы
	Владеет: (ОПК-4) современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов	Обучающийся не владеет современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов	Успешное и системное владение современными методами и средствами измерений с помощью современного исследовательского оборудования и приборов
ОПК-5 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Знает: (ОПК-5) основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций	Обучающийся не знает основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций, допускает существенные ошибки	Обучающийся знает только основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций, нарушения	Обучающийся твердо знает основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций, не допускает	Обучающийся знает основные методы и средства изложения результатов своих исследований и представлен

			логической последовательности в изложении теоретического материала	существенных неточностей в ответе на вопрос	ия их в виде научных публикаций и презентаций, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ОПК-5) использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчётов и презентаций, писать статьи, готовить доклады	Не умеет использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчётов и презентаций, писать статьи, готовить доклады, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчётов и презентаций, писать статьи, готовить доклады	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчётов и презентаций, писать статьи, готовить доклады	Сформированное умение использовать методологию подготовки и публикации результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, научных отчётов и презентаций, писать статьи, готовить доклады

	<p>Владеет: (ОПК-5) средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчётов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций</p>	<p>Обучающийся не владеет средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчётов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчётов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчётов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций</p>	<p>Успешное и системное владение средствами информационных технологий для подготовки научно-технических отчётов, статей, диссертации, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций</p>
<p>ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-</p>	<p>Знает: (ПК-1) методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-</p>	<p>Обучающийся не знает методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных</p>	<p>Обучающийся знает только основные методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-</p>	<p>Обучающийся твердо знает методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического</p>	<p>Обучающийся знает методы проведения оценки инновационного</p>

<p>математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях</p>	<p>источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, допускает существенные ошибки</p>	<p>экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях</p>	<p>потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>Умеет: (ПК-1) разрабатывать расчетные</p>	<p>Не умеет разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение разрабатывать</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение</p>	<p>Сформированное умение разрабатывать расчетные</p>

	<p>характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>
	<p>Владеет: (ПК-1) способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования</p>	<p>Обучающийся не владеет способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение способностью проводить оценку</p>	<p>Успешное и системное владение способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-</p>

	<p>нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического , светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета</p>	<p>экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях , разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического,</p>
--	--	--	---	---	---

				энергосбережения в зданиях	светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях
--	--	--	--	----------------------------	---

1.2.2. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3 Тест.

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)

типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Защита лабораторной работы

а) типовой комплект заданий для лабораторной работы (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Тестирование	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к зачету

Знать (ОПК-1)

1. Основы теории планирования эксперимента.

Уметь (ОПК-1)

2. Последовательность проведения исследований. Активный эксперимент.

Владеть (ОПК-1)

3. Достоинства, недостатки, область применения. Разложение функции отклика в степенной ряд, кодирование факторов.

Знать (ОПК-4)

4. Достоинства, недостатки, область применения. Ортогональное планирование эксперимента.

Уметь (ОПК-4)

5. Критерии подобия. Пи – теорема. Методы формирования безразмерных критериев исследуемого процесса.

Владеть (ОПК-4)

6. Матричные преобразования при обработке результатов эксперимента. Дробный факторный эксперимент.

Знать (ОПК-5)

7. Экспериментальные методы решения оптимизационных задач. Пассивный эксперимент.

Уметь (ОПК-5)

8. Стандартные ПО статистического анализа.

Владеть (ОПК-5)

9. Построение математической модели. Метод экспертных оценок.

Знать (ПК-1)

10. Регрессионный анализ.

11. Регрессионный анализ для обобщенных факторов.

12. Методы нелинейной регрессии. Регрессия с асимптотическими свойствами.

Уметь (ПК-1)

13. Оценка точности и достоверности результатов исследований. Экспериментальные методы поиска экстремума.

Владеть (ПК-1)

14. Моделирование процессов и систем методами статистических испытаний. Основы физического моделирования.

Типовые задания к контрольной работе

Владеть (ОПК-1), Владеть (ОПК-4), Владеть (ОПК-5), Владеть (ПК-1)

1. Постановка активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
2. Организация активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
3. Получение математической модели, проверка ее на адекватность.
4. Составление уравнений по результатам исследований.
5. Обработка результатов экспериментов.

Типовые вопросы к тестированию (Входное тестирование)

1. К средствам индивидуальной защиты от вибрации относится(-ятся) ...

- а) рукавицы+
- б) шлемофон
- в) пневмокостюм
- г) респиратор

2. Шум, создаваемый частями и деталями различных приспособлений и устройств, совершающих движение, трение, удары, вращение и т. д., является ...

- а) гидравлическим
- б) аэродинамическим
- в) радиоэлектронным
- г) механическим+

3. Механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля, называются ...

- а) вибрацией+
- б) шумом
- в) ультразвуком
- г) инфразвуком

4. Что входит в понятие энергосбережение?

а) реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии+

б) результат интеллектуальной деятельности, содержащий систематизированные знания, используемые для выпуска соответствующей продукции, применения соответствующего процесса или оказания соответствующих услуг, совокупность научно-технических знаний, технических решений, процессов, материалов и оборудования, которые могут быть использованы при разработке, производстве или эксплуатации продукции

в) топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов

5. Что такое показатель энергоэффективности?

а) энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом

б) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами+

в) носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе.

Типовые вопросы к тестированию (Итоговое тестирование)

Знать (ОПК-1)

1. Метод исследования, выражающийся в преднамеренном и целенаправленном обобщении и систематизации изучаемых предметов и явлений на основе единого принципа и путем установления связей между возникшими типами называется:

- а) наблюдением;
- б) моделированием;
- в) экспериментом;
- г) классификацией. +

2. Метод, в основе которого лежит исследование объектов познания по их аналогам:

- а) наблюдением;
- б) классификацией;
- в) экспериментом;
- г) моделированием. +

3. Такова типовая схема работы исследователя с проблемой (расставьте в правильном порядке):

- а) построение проблемы («расщепление» проблемы на подвопросы, ограничение поля изучения); 3
- б) оценка и обоснование проблемы; 4
- в) словесное выражение проблемы, выбор и создание терминологии; 1
- г) формулирование проблемы (отделение знания о предмете от незнания). 2

4. Научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно, называется:

- а) методом;
- б) наблюдением;
- в) моделированием;
- г) гипотезой. +

5. Моделирование позволяет изучить объект:

- а) в динамике;
- б) в его развитии и функционировании; +
- в) современном состоянии.

6. Важнейшими аспектами рассмотрения научного исследования является движение мысли исследователя в направлении:

- а) гипотеза – результат исследования – проблема;
- б) результат исследования – проблема — гипотеза;
- в) проблема – гипотеза – результат исследования. +

7. В научно-исследовательской деятельности проблема представляет собой:

- а) вопрос, на который нет ответа,
- б) вопрос, на который есть ответ
- в) в наличном знании нет готовых средств для его поиска. +

Уметь (ОПК-1)

8. В основе проблемы лежит:

- а) противоречие между языковыми категориями;
- б) противоречие между мыслями;
- в) противоречие между знанием и незнанием.+

9. На первом этапе гипотеза возникает:

- а) как источник фактического материала;
- б) как необоснованное предположение, догадка;+
- в) как теоретическое знание.

10. Второй этап предполагает обоснование гипотезы:

- а) теоретическим материалом;+
- б) дополнительным материалом;
- в) фактическим материалом.

11. Подготовительный этап научного исследования ставит задачи:

- а) выбор темы исследования;+
- б) определение задач исследования;+
- в) накопление научной информации и фактического материала по теме.+

12. Предварительный этап считается завершенным:

- а) когда исследователь убедился в правомерности избранной темы;
- б) сформулировал первоначальную гипотезу;+
- в) определил и проверил на ограниченном материале методику исследования.

13. Существует следующие приемы выбора темы:

- а) консультации с ведущими учеными, работниками производства;+
- б) использование принципа исследования в пограничных областях науки, в междисциплинарной сфере;+
- в) использование принципа переинтерпретации уже известных науке фактов в русле новых идей;
- г) применение принципа более эффективного решения практических задач.

14. Знакомство с литературой обычно начинается с:

- а) изучения школьных учебников;
- б) академических трудов;
- в) монографий;
- г) поиска материалов в Интернете.+

Владеть (ОПК-1)

15. Изучение научной литературы сопровождается:

- а) выписками основных положений;+
- б) изложением основных положений;+
- в) цитированием основных положений.+

16. Основной этап включает следующие стадии:

- а) работа с фактическим материалом;+
- б) работа с теоретическим материалом;+
- в) объяснение с целью раскрыть существенные характеристики изучаемого явления.

17. На заключительном этапе исследователь вновь обращается:

- а) к предмету исследования;
- б) к объекту исследования;
- в) к гипотезе исследования.+

18. На заключительном этапе исследования раскрывается:

- а) смысл полученного результата;
- б) цель и задачи исследования;
- в) его значение для науки и практики.+

19. Обоснование актуальности темы исследования предполагает:

- а) утверждение о наличии проблемной ситуации в науке
- б) указание на большое количество публикаций по данной тематике
- в) получение субсидии на проведение исследования
- г) доказательство необходимости решения данной проблемы для дальнейшего развития науки+

20. К прикладным исследованиям относятся те, которые:

- а) направленные на решение социально-практических проблем.+
- б) ориентированные на производство
- в) опираются на чувственные данные
- г) используют результаты эксперимента

21. К количественным методам исследования можно отнести:

- а) эксперимент
- б) измерение+
- в) контент-анализ
- г) контент-синтез

Знать (ОПК-4)

22. Из перечисленных видов приборов для измерения давления исключите несуществующий вид.

- а) Приборы давления с упругими чувствительными элементами.
- б) Жидкостные приборы давления.
- в) Дифференциальные манометры.
- г) Оптические приборы давления.+
- д) Приборы давления электрические.

23. Кем был создан первый жидкостный манометр?

- а) Учеными Торричелли и Вивiani.+
- б) Галилео Галилеем.
- в) Паскалем.
- г) Бернулли.
- д) Ньютоном.

24. Прибор, измеряющий малое избыточное давление и разрежение газа, называется...

- а) барометром.
- б) напоромером.+
- в) манометром избыточного давления.
- г) тягонапоромером.
- д) манометром абсолютного давления.

25. Как иначе (более правильно) можно назвать манометр?

- а) Пьезометр.+
- б) Микроманометр.
- в) Вакууметр.
- г) Потенциометр.
- д) Логометр.

26. Какой из списка приборов для измерения давления лишний?

- а) Вакууметр.
- б) Манометр.
- в) Тонометр.+
- г) Напоромер.
- д) Тягомер.

27. В каких единицах не измеряют давление?

- а) Паскаль.
- б) Бар.
- в) Килограмм-сила на квадратный сантиметр (кгс/см²).
- г) Миллиметрах ртутного столба.
- д) Килограмм-сила на квадратный миллиметр (кгс/мм²).+

28. Приборы, в которых измеряемое давление уравновешивается весом столба жидкости, называются...

- а) жидкостными.+
- б) водяными.
- в) текучими.
- г) гидравлическими.
- д) поплавковыми.

Уметь (ОПК-4)

29. Бесконтактным способом измеряется температура:

- а) жидкостными термометрами
- б) манометрическими термометрами
- в) пирометрами излучения+
- г) термоэлектрическими термометрами

30. Дилатометрические термометры относятся к группе:

- а) жидкостных термометров;
- б) термометров расширения твердых тел;+
- в) термометров сопротивления;
- г) манометрических термометров.

31. Назовите металлы, из которых изготавливают термометры сопротивления

- а) Pt, Cu, Ni, Ge, C, Au, W+
- б) Cu, Ni, W, Mo, Ge, C, Ag
- в) Pt, Cu, Ni, W, Mo, Ge, C.

32. Выходным сигналом термопары является:

- а) ток;
- б) сопротивление;
- в) емкость;
- г) напряжение;+
- д) индуктивность

33. Какими преобразователями можно измерить температуру газовых потоков?

- а) Пирометрами
- б) Термопарами
- в) Термосопротивлениями.+

34. Чем отличаются пирометры излучения от остальных датчиков температуры?

- а) их действие основано на измерении теплового излучения;
- б) возможностью измерения температуры на расстоянии;+
- в) измерением температуры вращающихся поверхностей и температуры газовых потоков;
- г) точностью измерений.

35. Каковы источники погрешностей при измерении термопарами?

- а) потери в компенсационных проводах;+
- б) полярность подключения;
- в) химический состав соединительных проводов;+
- г) длина соединительных проводов.

Владеть (ОПК-4)

36. Для измерения уровня жидкости могут использоваться:

- а) уравнимеры с поплавком постоянного погружения
- б) уравнимеры, основанные на использовании физических свойств жидкости
- в) все перечисленные типы+
- г) ни один из перечисленных типов

37. Для измерения давления могут использоваться:

- а) жидкостные манометры
- б) пружинные манометры
- в) манометры всех перечисленных типов+
- г) ни один из перечисленных типов

38. Для непосредственного измерения силы могут использоваться:

- а) магнитоупругие датчики+
- б) пьезоэлектрические датчики
- в) датчики всех перечисленных типов
- г) ни один из перечисленных типов

39. Принципы работы электрического влагометра:

- а) по величине электропроводности влажного вещества
- б) по величине диэлектрической проницаемости+
- в) по величине диэлектрических потерь
- г) все перечисленные

40. Поверка приборов

- а) +Периодическое сопоставление показаний поверяемых приборов и образцовых
- б) -Обследование и определение погрешности поверяемого прибора
- в) -Определение погрешности образцового прибора с помощью поверяемого
- г) -Определение погрешности поверяемого прибора с помощью аналогового
- д) -Тарировка шкалы образцового прибора

41. Градуировка прибора

- а) +делениям шкалы прибора придают значения, выраженные в установленных единицах

- б) -определяют действительные значения шкалы
- в) -наносят на шкалу примерные обозначения измеряемой среды в единицах
- г) -зависимость между значениями измеряемой и косвенной величиной
- д) -наносят примерное значение шкалы

42. Регулирование и проверку манометра выполняют

- а) +на специальном прессе
- б) -под водой
- в) -под стеклом
- г) -на стенде
- д) -на полу.

Знать (ОПК-5)

43. Во Введении необходимо отразить:

- а) актуальность темы;+
- б) полученные результаты;
- в) источники, по которым написана работа.

44. Для научного текста характерна:

- а) эмоциональная окрашенность;
- б) логичность, достоверность, объективность;+
- в) четкость формулировок.

45. Стилль научного текста предполагает только:

- а) прямой порядок слов;+
- б) усиление информационной роли слова к концу предложения;
- в) выражение личных чувств и использование средств образного письма.

46. Особенности научного текста заключаются:

- а) в использовании научно-технической терминологии;+
- б) в изложении текста от первого лица единственного числа;
- в) в использовании простых предложений

47. Научный текст необходимо:

- а) представить в виде разделов, подразделов, пунктов;+
- б) привести без деления одним сплошным текстом;
- в) составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца.

48. Выводы содержат:

- а) только конечные результаты без доказательств;
- б) результаты с обоснованием и аргументацией;+
- в) кратко повторяют весь ход работы.

49. Список использованной литературы:

- а) оформляется с новой страницы;+
- б) имеет самостоятельную нумерацию страниц;
- в) составляется таким образом, что отечественные источники размещаются в начале списка, а иностранные – в конце.

Уметь (ОПК-5)

50. В приложениях:

- а) нумерация страниц сквозная;

- б) на листе справа сверху напечатано «Приложение»;
- в) на листе справа напечатано «ПРИЛОЖЕНИЕ».

51. Таблица:

- а) может иметь заголовки и номер;
- б) помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней;
- в) приводится только в приложении.

52. Числительные в научных текстах приводятся:

- а) только цифрами;
- б) только словами;
- в) в некоторых случаях словами, в некоторых цифрами.

53. Однозначные количественные числительные в научных текстах приводятся:

- а) словами;
- б) цифрами;
- в) и цифрами и словами.

54. Многозначные количественные числительные в научных текстах приводятся:

- а) только цифрами;
- б) только словами;
- в) в начале предложения – словами.

55. Порядковые числительные в научных текстах приводятся:

- а) с падежными окончаниями;
- б) только римскими цифрами;
- в) только арабскими цифрами.

56. Сокращения в научных текстах:

- а) допускаются в виде сложных слов и аббревиатур;
- б) допускаются до одной буквы с точкой;
- в) не допускаются.

Владеть (ОПК-5)

57. Сокращения «и др.», «и т.д.» допустимы:

- а) только в конце предложений;
- б) только в середине предложения;
- в) в любом месте предложения.

58. Иллюстрации в научных текстах:

- а) могут иметь заголовки и номер;
- б) оформляются в цвете;
- в) помещаются в тексте после первого упоминания о них.

59. Цитирование в научных текстах возможно только:

- а) с указанием автора и названия источника;
- б) из опубликованных источников;
- в) с разрешения автора.

60. При библиографическом описании опубликованных источников:

- а) используются знаки препинания «точка», «/», «//»;+
- б) не используются «кавычки»;
- в) не используется «двоеточие».

61. Процесс редактирования научной работы называется:

- а) критико-аналитическим+
- б) критико-коммуникативным
- в) практичным
- г) усовершенствованным

62. При редактировании своего изложения необходимо:

- а) иметь не критическое отношение к источникам, заимствования фактов из других книг без их проверки
- б) сжимать, сокращать, вычеркивать слова+
- в) перепечатывать текст
- г) все ответы верны

63. Особый вид научного произведения, в котором реализуется научное творчество как процесс научного освоения действительности и как создание научных ценностей, обогащающих научный мир-это:

- а) изложение научной информации
- б) периодическое издание
- в) диссертация в форме рукописи+
- г) магистерская диссертация

Знать (ПК-1)

64. Теплозащитные экраны, изготовленные из силикатных, кварцевых и органических стекол, являются ...

- а) прозрачными теплопоглощающими+
- б) полупрозрачными теплопоглощающими
- в) прозрачными теплоотводящими
- г) непрозрачными теплоотражающими

65. Теплозащитные экраны, изготовленные из асбеста, футерованного теплоизоляционным материалом, являются ...

- а) непрозрачными теплопоглощающими+
- б) полупрозрачными теплопоглощающими
- в) прозрачными теплоотводящими
- г) непрозрачными теплоотражающими

66. Экраны, используемые для локализации источников теплового излучения, снижения облученности на рабочих местах, а также для снижения температуры поверхностей, окружающих рабочее место, называются ...

- а) теплозащитными+
- б) теплоотражающими
- в) теплопоглощающими
- г) теплоотводящими

67. Освещение, применяемое на рабочих местах с повышенной точностью работ для создания на них повышенного уровня освещенности, называется ...

- а) местным+
- б) общим

- в) совмещенным
- г) аварийным

68. Сочетание верхнего и бокового естественного освещения и сочетание общего и местного искусственного освещения помещения называется ...

- а) комбинированным+
- б) совмещенным
- в) рабочим
- г) аварийным

69. Комплекс мероприятий по вентиляции шахт, отдельных горных выработок и помещений на промышленных предприятиях с целью обеспечения безопасности людей при возникновении внештатных ситуаций называется _____ вентиляцией.

- а) аварийной+
- б) принудительной
- в) приточной
- г) вытяжной

70. Организованная естественная общеобменная вентиляция помещений в результате поступления и удаления воздуха через открывающиеся фрамуги окон и фонарей называется ...

- а) аэрацией+
- б) инфильтрацией
- в) рециркуляцией
- г) кондиционированием

Уметь (ПК-1)

71. Освещение, применяемое для обеззараживания воздуха, питьевой воды, продуктов питания и т.д., называется ...

- а) эритемным
- б) бактерицидным +
- в) охранным
- г) рабочим

72. Освещение, применяемое в качестве профилактики и предотвращения опасности преступного вторжения или другой противоправной деятельности, называется ...

- а) аварийным
- б) дежурным
- в) охранным+
- г) эритемным

73. Метод борьбы с шумом путем нанесения смазки на трущиеся детали называется методом ...

- а) перевода колебательной энергии звуковой волны в тепловую энергию+
- б) изменения направленности звукового излучения
- в) уменьшения звуковой мощности по пути распространения шума
- г) уменьшения шума в источнике его возникновения

74. Источником технологической вибрации являются ...

- а) насосные агрегаты+
- б) строительные краны
- в) горные комбайны

г) грузовые автомобили

75. Величина, равная отношению потока звуковой энергии через поверхность, перпендикулярную направлению распространения звука, к площади этой поверхности, называется ...

- а) дозой шума
- б) звуковым давлением
- в) акустической мощностью
- г) интенсивностью звука+

76. Упругие волны, область акустических колебаний которых находится в диапазоне от 20000 до миллиарда Гц, называются ...

- а) инфразвуком
- б) ультразвуком+
- в) гиперзвуком
- г) слышимым звуком

77. Прибор для объективного измерения уровня звука называется ...

- а) актинометром
- б) коррелометром
- в) шумомером+
- г) психрометром

Владеть (ПК-1)

78. Защита сооружений, машин, приборов от вредного воздействия вибрации путем покрытия вибрирующей поверхности материалом с большим внутренним трением называется ...

- а) демпфированием+
- б) виброизоляции
- в) виброгашением
- г) экранированием

79. Устройство для снижения шума от выходящих в атмосферу газов или воздуха из различных устройств называется ...

- а) звукоизолирующим кожухом
- б) акустическим экраном
- в) глушителем шума+
- г) звукоизолирующим ограждением

Типовые задания к лабораторным работам

Уметь (ОПК-1)

1. Постановка активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.

Владеть (ОПК-4)

2. Организация активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.

Владеть (ОПК-5), Владеть (ПК-1)

3. Получение математической модели, проверка ее на адекватность. Составление уравнений по результатам исследований. Обработка результатов экспериментов.

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу дисциплины
«Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР»**
(наименование дисциплины)

на 2020- 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры « ЧСЭ », протокол № 8 от 16 марта 2020г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ Е.М. Дербасова /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

Моисеев, Н.Г. Теория планирования и обработки эксперимента : учебное пособие / Н.Г. Моисеев, Ю.В. Захаров ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494313> (дата обращения: 29.03.2020). – Библиогр.: с. 121. – ISBN 978-5-8158-2010-4. – Текст : электронный.

Осипенко, С.А. Статистические методы обработки и планирования эксперимента : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 62 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598682> (дата обращения: 29.03.2020). – Библиогр.: с. 54. – ISBN 978-5-4499-1629-7. – DOI 10.23681/598682. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

проф., д.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ В. Я. Свинцов /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ Е.М. Дербасова /
И.О. Фамилия

« 13 » марта 2020г.

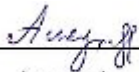
**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу дисциплины
«Теория и практика экспериментальных исследований по теме НИР»**
(наименование дисциплины)

на 2021- 2022 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 8 от 31 марта 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


(подпись) / Ю.А. Аляутдинова /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике / В. И. Ковалевский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618242> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр.: с. 265-266. – ISBN 978-5-9729-0720-5. – Текст : электронный.

б) Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр.: с. 460-461. – ISBN 978-5-9765-2069-1. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

проф., д.т.н.
ученая степень, ученое звание


(подпись)

/ В. Я. Свинцов /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль)
«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /
И.О. Фамилия

« 13 » марта 2021 г.