

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Институт архитектуры, строительства и энергетики**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор института**

**Авдеев С.Н.**

« 25 »

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ**  
**И ОБСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ МИКРОКЛИВАТА»**

**Направление подготовки:**

08.04.01 «Строительство»

**Направленность (профиль) подготовки:**

«Системы обеспечения микроклиматом зданий и сооружений»

г. Владимир

2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** «Научно-инженерный эксперимент и обследование систем микроклимата» является: системное изложение методики проведения натурального эксперимента, положений, составляющих физическую сущность тепловоздушного и влажностного режимов здания и представляющих основу изучения технологии обеспечения микроклимата.

### Задачи:

- дать представление студентам об основных методах сбора информации с датчиков и приборов;
- научить студентов производить операции с обработкой, представлением, передачей информации, её архивацию, передачу и т.п.
- освоить элементы визуализации и наглядного представления результатов натурального эксперимента (замеров, съёмки, записи);
- дать практические предложения по использованию средств натурального измерения и анализа для повышения эффективности функционирования инженерных систем обеспечения микроклимата.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 «Научно-инженерный эксперимент и обследование систем микроклимата» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины: «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Теплогенерирующие установки», «Основы теории горения и взрыва», «Организация работ в экстремальных условиях и аварийных ситуациях».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта, принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности. УК-2.2. Умеет разрабатывать концепцию проекта, формулируя цель, задачи, актуальность значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.3 Владеет навыками составления плана реализации проекта и контроля его выполнения.	<b>Знает</b> правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. <b>Умеет</b> работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных, оформлять проектную документацию. <b>Владеет</b> выбором оборудования и арматуры, компоновкой и разбивкой чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов систем теплогазоснабжения на опасных производственных объектах.	Рейтинг-контроли Тесты
ОПК-5. Способен вести и организовывать	ОПК-5.1.	<b>Знает</b> требования нормативных право-	Рейтинг-контроли Тесты

<p>проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>Владеет навыками по определению потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ ОПК-5.2. Умеет подготавливать задания на изыскания для инженерно-технического проектирования ОПК-5.3. Умеет подготавливать задания для разработки проектной документации ОПК-5.4. Владеет навыками постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий ОПК-5.5. Умеет производить проверку соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов ОПК-5.6. Владеет навыками представления результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы ОПК-5.7. Знает методы контроля соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора ОПК-5.8. Знает методы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ</p>	<p>вых актов, нормативно-технических документов по проектированию и строительству систем теплогазоснабжения на опасных производственных объектах. <b>Умеет</b> выполнять необходимые расчеты, осуществлять сбор, обработку и анализ исходных данных для выполнения компоновочных решений, схем и разводки трубопроводов систем теплогазоснабжения. <b>Владеет</b> сбором и анализом нагрузок для выполнения гидравлического и теплового расчетов, анализом вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения систем теплогазоснабжения на опасных производственных объектах.</p>	
<p>ПК-4. Способен обладать знаниями методов проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ПК-4.1. Знает правила применения профессиональных компьютерных программных средств для осуществления расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования объектов капитального строительства; форматы передачи данных информационной модели, в том числе открытых. ПК-4.2 Умеет использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства; выбирать способы и алгоритм работы в программных средствах для разработки технологических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; отображать данные информационной модели в графическом и табличном виде.</p>	<p><b>Знает</b> правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. <b>Умеет</b> работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных, оформлять проектную документацию. <b>Владеет</b> выбором оборудования и арматуры, компоновкой и разбивкой чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов систем теплогазоснабжения на опасных производственных объектах.</p>	<p>Рейтинг-контроли Зачет</p>

	ПК-4.3 Владеет проверкой созданной информационной модели систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и инженерной цифровой модели местности; Выполнение технико-экономического анализа принятых решений при разработке сводной цифровой модели объекта капитального строительства в части, касающейся раздела систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

##### Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основные понятия, определения	2	1-2	1				19	
2	Планирование эксперимента	2	3-4	1			2	19	
3	Полный факторный эксперимент	2	5-6	2			2	19	1 рейтинг-контроль
4	Дробный факторный эксперимент.	2	7-8	2	2		2	19	
5	Проверка значимости оценок коэффициентов модели.	2	9-10	2	2			19	
6	Планирование эксперимента.	2	11-12	2	2		2	19	2 рейтинг-контроль
7	Композиционные планы.	2	13-14	1	2		2	19	
8	Регрессионный анализ	2	15-16	1	2		2	19	
9	Примеры опытных установок и проведения обследования.	2	17-18	2				9	3 рейтинг-контроль
Наличие в дисциплине КП/КР									
<b>Всего за 2-ой семестр</b>		<b>216</b>		<b>8</b>	<b>10</b>			<b>171</b>	<b>Экз.</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>216</b>		<b>8</b>	<b>10</b>			<b>171</b>	<b>Экз.</b>

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Тема 1. Основные понятия.

Рассматривается энергетика как основа функционирования мировой экономики и общества, традиционная и нетрадиционная энергетика, мировые тенденции энергосбережения, энергонезависимости и новые энергоресурсы, а также потенциал России на мировых энергетических рынках.

## **Тема 2. Планирование эксперимента.**

Рассматриваются традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов. Политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России

## **Тема 3. Полный факторный эксперимент**

Рассматриваются основные понятия, история и развитие ядерной энергетики. Атомная энергетика в мире и в России. Международные проекты России в атомной энергетике. Безопасность атомных электростанций. Ядерные аварии.

## **Тема 4. Дробный факторный эксперимент.**

Рассматриваются вопросы использования энергии Солнца, конструкции и материалы солнечных элементов, системы солнечного теплоснабжения.

## **Тема 5. Проверка значимости оценок коэффициентов модели.**

Рассматриваются основные понятия и определения, происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация и принцип действия Ветроэнергетических установок (ВЭУ). Принципиальная схема ВЭУ, использующая силу лобового сопротивления, расчет энергетических установок.

## **Тема 6. Планирование эксперимента.**

Рассматриваются приливообразующие силы Луны и Солнца, энергетические ресурсы океанов, основы преобразования энергии волн. Приливные электростанции. Состояние использования энергии океанов в мире. Использование ПЭС в комплексе с ГЭС.

## **Тема 7. Композиционные планы.**

Рассматриваются вопросы теплового режима земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы), запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России.

## **Тема 8. Регрессионный анализ.**

Рассматриваются взаимосвязь двух потоков данных. Их функциональная зависимость (влияние) друг на друга.

## **Тема 9. Проверка значимости оценок коэффициентов модели.**

Рассматриваются вопросы производства биомассы для энергетических целей. Пиролиз, термохимические процессы, спиртовая ферментация, использование этанола в качестве топлива.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	Дробный факторный эксперимент.	2
2	Проверка значимости оценок коэффициентов модели.	2
3	Планирование эксперимента.	2
	Композиционные планы	2
5	Регрессионный анализ	2

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

#### *Рейтинг-контроль № 1*

1. Определение различных источников энергии от Солнца – Земли – Луны.

2. Определение топлива: горючее, органическое, неорганическое.
3. Что такое горючая часть топлива?
4. Что такое негорючая часть топлива?
5. Определение теплоты сгорания.
6. Условное топливо.
7. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ).
8. Что относят к ВИЭ?
9. Виды ВИЭ.
10. Возобновляемая энергетика.
11. Стандарты в области ВИЭ.
12. Энергоресурсы России: гелио-, ветро-, гидро-, термо-, биоэнергетика.
13. Что называется ядерной энергетикой?
14. Что называется ядерной энергией?
15. Объясните процесс, лежащий в основе получения ядерной энергии.
16. Назовите известных ученых, внесших вклад в развитие ядерной энергетики.
17. Перечислите несколько действующих российских АЭС.
18. Назовите несколько самых известных ядерных аварий.
19. Что такое управляемый термоядерный синтез?
20. Какие возможности открывают технологии управляемого термоядерного синтеза?

#### *Рейтинг-контроль № 2*

1. Виды солнечного излучения.
2. Каков потенциал солнечной энергии (Владимирская область)?
3. Для каких целей используется солнечная энергия?
4. Какие устройства применяются для приема и утилизации солнечной энергии?
5. Каков потенциал прямого преобразования солнечной энергии в электрическую?
6. Какие системы солнечного отопления вы знаете?
7. Основные характеристики ветра.
8. Классификация ВЭУ по мощности.
9. Основные элементы ветроэнергетической установки, технологическая схема.
10. Чем обусловлено вращение ветроколеса под действием ветра?
11. От чего зависит мощность ветрового колеса?
12. Факторы образования энергии океана.
13. Распределение океанских источников энергии по мощности.
14. Что такое длиннопериодические волны?
15. Особенности поверхностных волн на глубокой воде.
16. Преобразователи, отслеживающие профиль волн.
17. Утка Солтера.
18. Преобразователи, использующие энергию колеблющегося водяного столба.
19. Преобразователи энергии течения (скоростной напор на турбину, другие физические принципы: объемные насосы, упругие преобразователи).
20. Схемы установки преобразователей.
21. Схемы подающей трубки для ОГС.

#### *Рейтинг-контроль № 3*

1. Понятие об энергетической ферме.
2. Пример энергетической фермы.
3. Энергетический анализ.
4. Пиролиз.
5. Термохимические процессы.
6. Этанол.
7. Этанол в качестве топлива.
8. Метанол.
9. Солнечная энергия и окружающая среда. Достоинства и недостатки.

10. Энергия ветра и ее влияние на окружающую среду.
11. Основные мероприятия, снижающие влияние ветра на окружающую среду.
12. Гидроэнергия и окружающая среда.
13. Энергия океана и ее влияние на окружающую среду.
14. Биоэнергия и ее взаимодействие с окружающей средой.

## 5.2. Промежуточная аттестация

### *Вопросы к экзамену*

1. Определение различных источников энергии от Солнца – Земли – Луны.
2. Определение топлива: горючее, органическое, неорганическое.
3. Что такое горючая часть топлива?
4. Что такое негорючая часть топлива?
5. Определение теплоты сгорания.
6. Условное топливо.
7. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ).
8. Что относят к ВИЭ?
9. Виды ВИЭ.
10. Возобновляемая энергетика.
11. Стандарты в области ВИЭ.
12. Энергоресурсы России: гелио-, ветро-, гидро-, термо-, биоэнергетика.
13. Что называется ядерной энергетикой?
14. Что называется ядерной энергией?
15. Объясните процесс, лежащий в основе получения ядерной энергии.
16. Назовите известных ученых, внесших вклад в развитие ядерной энергетики.
17. Перечислите несколько действующих российских АЭС.
18. Назовите несколько самых известных ядерных аварий.
19. Что такое управляемый термоядерный синтез?
20. Какие возможности открывают технологии управляемого термоядерного синтеза?
21. Виды солнечного излучения.
22. Каков потенциал солнечной энергии (Владимирская область)?
23. Для каких целей используется солнечная энергия?
24. Какие устройства применяются для приема и утилизации солнечной энергии?
25. Каков потенциал прямого преобразования солнечной энергии в электрическую?
26. Какие системы солнечного отопления вы знаете?
27. Основные характеристики ветра.
28. Классификация ВЭУ по мощности.
29. Основные элементы ветроэнергетической установки, технологическая схема.
30. Чем обусловлено вращение ветроколеса под действием ветра?
31. От чего зависит мощность ветрового колеса?
32. Факторы образования энергии океана.
33. Распределение океанских источников энергии по мощности.
34. Что такое длиннопериодические волны?
35. Особенности поверхностных волн на глубокой воде.
36. Преобразователи, отслеживающие профиль волн.
37. Утка Солтера.
38. Преобразователи, использующие энергию колеблющегося водяного столба.
39. Преобразователи энергии течения (скоростной напор на турбину, другие физические принципы: объемные насосы, упругие преобразователи).
40. Схемы установки преобразователей.
41. Схемы подающей трубки для ОГС.
42. Понятие об энергетической ферме.
43. Пример энергетической фермы.
44. Энергетический анализ.
45. Пиролиз.

46. Термохимические процессы.
47. Этанол.
48. Этанол в качестве топлива.
49. Метанол.
50. Солнечная энергия и окружающая среда. Достоинства и недостатки.
51. Энергия ветра и ее влияние на окружающую среду.
52. Основные мероприятия, снижающие влияние ветра на окружающую среду.
53. Гидроэнергия и окружающая среда.
54. Энергия океана и ее влияние на окружающую среду.
55. Биоэнергия и ее взаимодействие с окружающей средой.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

1. Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России.
2. Особенности топливно-энергетического баланса Владимирской области.
3. Характерные отличия энергосистем на возобновляемых и невозобновляемых источниках энергии.
4. Типы солнечных электростанций.
5. Характеристики ветра.
6. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла.
7. Классификация процессов производства биотоплива. Газификация и газогенераторы. Анаэробное сбраживание.
8. Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР): топливные, тепловые, избыточного давления. Экономическая эффективность использования ВЭР в различных отраслях экономики. Приведённые затраты. Тепловые насосы. Экологические проблемы.
9. Холодный синтез и перспективы термоядерной энергетики.
10. Энергетические ресурсы океана. Причины возникновения приливов. Общие характеристики приливной волны.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Артюшкин В.Н. Современные средства ликвидации аварийных разливов нефти в трубопроводном транспорте: учеб. пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 128 с. 978-5-9729-0374-0.	2021		<a href="https://e.lanbook.com/book/124687">https://e.lanbook.com/book/124687</a>
2. Галеев А.Д., Поникаров С.И. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах: учебное пособие. – Казань: КНИТУ. – 152 с. 978-5-7882-2132-8.	2019		<a href="https://e.lanbook.com/book/138294">https://e.lanbook.com/book/138294</a>



1	2	3	4
3. Иванов В.А., Рябков А.В., Елькин Б.П. Аварийно-восстановительные работы на трубопроводах: учеб. пособие. – Тюмень: ТИУ. – 76 с. 978-5-9961-1424-5.	2020		<a href="http://www.iprbookshop.ru/83676.html">http://www.iprbookshop.ru/83676.html</a>
4. Акинин Н.И., Бабайцев И.В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывоопасности парогазовых смесей: учеб. пособие. – Долгопрудный: Интеллект. – 248 с. 978-5-91559-208-6.	2021		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=139344">https://znanium.com/catalog/document?id=139344</a>
5. Стариков А.Н. Основы теории горения и взрыва: учеб. пособие. – Владимир: ВлГУ. – 148 с. 978-5-9984-0312-5.	2019	71	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2652/1/01176.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2652/1/01176.pdf</a>
Дополнительная литература			
1. Суторьма И.И., Загор В.В., Жукалов В.И. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 270 с. – 978-5-16-104834-4.	2019		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=339143">https://znanium.com/catalog/document?id=339143</a>
2. Оноприенко М.Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 400 с. 978-5-91134-831-1.	2020		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=346327">https://znanium.com/catalog/document?id=346327</a>
3. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учеб. пособие. – М.: КолосС. – 526 с. 978-5-9532-0747-8.	2019		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207478.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207478.html</a>
4. Колодяжный С.А., Головина Е.И., Иванова И.А. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации предприятий и объектов повышенной опасности: учеб. пособие. – Воронеж: ВорГАСУ. – 72 с. 978-5-7731-0732-3.	2019		<a href="http://www.iprbookshop.ru/93272.html">http://www.iprbookshop.ru/93272.html</a>
5. Есипов Ю.В., Мишенькина Ю.С., Черемисин А.И. Модели и показатели техносферной безопасности: монография. – М.: Инфра-М. – 154 с. 978-5-16-106506-8.	2020		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=344087">https://znanium.com/catalog/document?id=344087</a>
6. Гусакова Н.В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 185 с. 978-5-16-101480-6.	2021		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=346323">https://znanium.com/catalog/document?id=346323</a>
7. Трифонов К.И., Девисилов В.А. Физико-химические процессы в техносфере: учебник. – М.: Инфра-М. – 256 с. 978-5-16-102267-2.	2020		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=356195">https://znanium.com/catalog/document?id=356195</a>
8. Варющенко С.Б. Оценка обстановки при авариях (разрушениях) на потенциально опасных объектах в мирное время: учеб.-метод. пособие. – СПб.: СПбГУ. - 144 с. 978-5-288-05724-3.	2019		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=330986">https://znanium.com/catalog/document?id=330986</a>
9. Степаненко А.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: учебно-методическое пособие. – Тольятти: ТГУ. – 94 с. 978-5-8259-1266-0.	2018		<a href="https://e.lanbook.com/book/139943">https://e.lanbook.com/book/139943</a>
10. Старовойтова Е.В., Галеев А.Д., Поникаров С.И. Основы прогнозирования последствий аварийных залповых выбросов сжиженных газов: монография. – Казань: КНИТУ. – 155 с. 978-5-7882-1512-9.	2013		<a href="https://e.lanbook.com/book/73347">https://e.lanbook.com/book/73347</a>

## 6.2. Периодические издания

### 1. Микроклимат.

2. Вестник МЧС России.
3. Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях.
4. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций.
5. Техносферная безопасность.

### **6.3. Интернет-ресурсы**

1. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
2. Опасный производственный объект: экспертиза в области промышленной безопасности // <http://www.fsetan.ru>.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- химические реактивы, образцы горючих материалов;
- камера сгорания с вытяжкой;
- средства пожаротушения.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры ТГВ и Г Стариков А.Н. \_\_\_\_\_



Рецензент: к.т.н.,

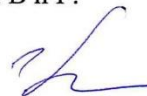
начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А. \_\_\_\_\_



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 15 от 19 апреля 2022 года.

Зав. кафедрой ТГВ и Г Угорова С.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01 «Системы обеспечения микроклиматом зданий и сооружений».

Протокол № 8 от 25 апреля 2022 года.

Председатель комиссии директор ИАСЭ Авдеев С.Н. \_\_\_\_\_

