

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.09.2025 12:39:22

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff6791728f30a630d5a1b0ce1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра профессионального и технологического образования

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «9» сентября 2025 г. №6

Зав. кафедрой _____

/Корецкий М.Г./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Теплотехника

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль:

«Педагог профессионального образования»

Москва

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
.....	
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ДПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации,	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения поставленных задач	Понимает и объясняет сущность осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	Удовлетворительный уровень освоения умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения поставленных задач	Высокий уровень сформированности умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	Фрагментарное владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения	Владение способностью осуществлять и оптимизировать поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100

		поставленных задач		
--	--	--------------------	--	--

ДПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	Знание основ разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	41-60
	продвинутой		Понимает и объясняет сущность разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Удовлетворительный уровень освоения умения разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности	41-60
	продвинутой		Высокий уровень сформированности умения разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение способностью разрабатывать и реализовывать	Фрагментарное владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	41-60

	продвинутой	образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	81 - 100
--	-------------	--	--	----------

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 7 (7 конспектов по 1 баллу)

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания тестирования

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 31 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	23-31 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	15-19 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	7-11 - баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-3 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	26-32 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	11-25 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-10 баллов

Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов
--	---------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы тестирования

1. Какая единица измерения тепловой энергии в СИ?
 - a) Джоуль
 - b) Ватт
 - c) Паскаль
 - d) Кельвин
2. Какой закон описывает теплопроводность?
 - a) Закон Фурье
 - b) Закон Бойля-Мариотта
 - c) Закон Ома
 - d) Закон Стефана-Больцмана
3. Что происходит при конвекции?
 - a) Перенос тепла за счет движения жидкости или газа
 - b) Излучение энергии в форме электромагнитных волн
 - c) Передача тепла через твердый материал
 - d) Превращение тепла в электричество
4. Что называют теплоемкостью вещества?
 - a) Количество тепла, необходимое для нагрева 1 кг вещества на 1 градус
 - b) Удельный вес вещества
 - c) Тепло, выделяемое при сгорании топлива
 - d) Температура плавления вещества
5. Какой процесс является изохорным?
 - a) Процесс при постоянном объеме
 - b) Процесс при постоянном давлении
 - c) Процесс без изменения температуры
 - d) Процесс с обменом тепла с окружающей средой
6. Чем измеряется тепловой поток?
 - a) Ваттами

- b) Джоулями
 - c) Паскалями
 - d) Ньютонами
7. Что такое тепловое сопротивление?
- a) Способность материала препятствовать теплопередаче
 - b) Давление внутри теплообменника
 - c) Количество тепла, подаваемого в систему
 - d) Температура поверхности материала
8. Как влияет толщина изоляционного слоя на теплопередачу?
- a) Чем толще, тем меньше теплопередача
 - b) Чем толще, тем больше теплопередача
 - c) Толщина не влияет
 - d) Чем толще, тем больше температура материала
9. Какой способ передачи тепла происходит без участия вещества?
- a) Излучение
 - b) Конвекция
 - c) Теплопроводность
 - d) Испарение
10. Что измеряет температура в теплотехнике?
- a) Среднюю кинетическую энергию частиц вещества
 - b) Давление жидкости
 - c) Скорость движения газа
 - d) Объем вещества
11. Какой процесс происходит при постоянном давлении?
- a) Изобарный
 - b) Изохорный
 - c) Адиабатический
 - d) Изотермический
12. Какие материалы чаще всего применяются как тепловые изоляторы?
- a) Пенообразные и волокнистые материалы
 - b) Металлы
 - c) Вода и масла
 - d) Стекло и керамика
13. Что такое удельная теплоемкость?
- a) Количество тепла, необходимое для нагрева 1 кг вещества на 1 градус Цельсия
 - b) Температура плавления вещества
 - c) Коэффициент теплопередачи
 - d) Давление, при котором происходит кипение
14. При каком процессе внутренняя энергия системы остается неизменной?
- a) Адиабатическом, без теплообмена
 - b) Изобарическом
 - c) Изохорическом
 - d) Изотермическом

Примерная тематика рефератов:

1. Основы теплотехники и ее значение в промышленности
2. Методы теплопередачи: теплопроводность, конвекция и излучение
3. Теплообменники: конструкции и области применения
4. Закон теплопроводности Фурье и его практическое значение
5. Теплотехнические свойства материалов и их влияние на теплоизоляцию
6. Разработка и применение теплоизоляционных материалов
7. Энергосбережение в системах отопления и теплоснабжения
8. Влияние температуры на физико-химические свойства теплоносителей
9. Тепловые процессы в паровых и газовых турбинах
10. Теплотехнический анализ систем вентиляции и кондиционирования
11. Использование тепловых насосов для повышения энергоэффективности
12. Адиабатические процессы в теплотехнике и их применение
13. Расчет и проектирование систем отопления жилых зданий
14. Влияние влажности воздуха на теплотехнические характеристики помещений
15. Теплотехнические аспекты солнечной энергетики
16. Особенности теплового расчета электропечей
17. Теплотехника в холодильных установках и системах кондиционирования
18. Использование вторичных тепловых ресурсов в промышленности
19. Моделирование тепловых процессов с помощью современных компьютерных технологий
20. Перспективы развития теплотехнических систем с использованием возобновляемых источников энергии

Примерные темы для курсовой работы

1. Основы теплотехники и ее значение в современной промышленности
2. Методы теплопередачи и их практическое применение
3. Тепловые свойства различных материалов
4. Конвекция как способ передачи тепла в инженерных системах
5. Роль теплотехники в энергоэффективности зданий
6. Тепловое сопротивление и его измерение в теплоизоляционных материалах
7. Применение законов термодинамики в теплотехнике
8. Современные теплообменники: конструкции и принципы работы
9. Использование видов теплопередачи в системах отопления и вентиляции
10. Удельная теплоемкость веществ и ее влияние на теплообменные процессы
11. Регенерация тепла в промышленных установках
12. Теплотехника в энергетике: когенерация и комбинированные циклы
13. Исследование адиабатических процессов в теплотехнике
14. Теплопроводность твердых тел: теория и практика
15. Тепловые потери и методы их минимизации в теплоэнергетике
16. Применение излучения для передачи тепла в технологиях
17. Современные материалы для теплоизоляции: характеристики и применение
18. Анализ процессов теплообмена в теплоэнергетических установках
19. Теплотехника и экологические аспекты энергетики
20. Перспективы развития теплотехники в условиях цифровизации производства

Примерные вопросы к зачет с оценкой:

1. Что изучает теплотехника?
2. Какие виды теплопередачи существуют?
3. Опишите закон теплопроводности Фурье.
4. Что такое конвекция и как она происходит?
5. В чем суть теплового излучения?
6. Что такое удельная теплоемкость?
7. Какие единицы измерения тепловой энергии используются в СИ?
8. Сформулируйте первый закон термодинамики.
9. Опишите процесс изохорного нагрева.
10. Что понимается под тепловым сопротивлением материала?
11. Как толщина теплоизоляционного слоя влияет на теплопотери?
12. Что такое теплоемкость и от чего она зависит?
13. Объясните принцип работы теплообменника.
14. Какие материалы обычно применяются для теплоизоляции?
15. В чем отличие адиабатического процесса от изотермического?
16. Что такое тепловой поток и как он измеряется?
17. Как изменение температуры влияет на теплопередачу?
18. Опишите отличие изобарного и изохорного процессов.
19. Какие теплоносители используются в системах отопления?
20. Что такое коэффициент теплопередачи?
21. Как влажность воздуха влияет на теплотехнические свойства помещения?
22. Какие основные параметры характеризуют тепловой режим здания?
23. Опишите способы повышения энергоэффективности тепловых систем.
24. Что такое тепловая энергия и как она образуется?
25. Какие факторы влияют на эффективность работы тепловых насосов?
26. Что такое тепловой баланс и как его рассчитывают?
27. Как работают солнечные коллекторы в тепловых системах?
28. В чем особенности теплового расчета промышленного оборудования?
29. Какие методы используются для моделирования тепловых процессов?
30. Какие перспективы развития теплотехники в контексте возобновляемых источников энергии?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 34 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Реферат на заданную тему

При подготовке сообщения студент должен учитывать следующее:

1. Необходимо оценить время, требуемое для его написания, оформления (как правило, в форме презентации), подготовки к выступлению, после чего составить план работы над сообщением.
2. Для написания сообщения следует сначала подобрать материал по теме сообщения (используя учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины).
4. После изучения материала составляется план сообщения, который следует обсудить с преподавателем.
6. По составленному плану написать текст сообщения, следуя общепринятой структуре (вводная часть, цель и задачи сообщения, содержательная часть, заключение).
7. Во вводной части сообщения необходимо сформулировать собственное понимание актуальности выбранной темы, сформулировать цель и задачи сообщения. В содержательной части следует изложить сущность проблемы, привести разные точки зрения, изложенные у разных авторов. В заключении необходимо подвести итоги по рассмотрению темы сообщения, показать перспективы решения проблемы.
8. Подготовить иллюстрационный материал к презентации.
10. Подготовиться к выступлению и к ответам на возможные вопросы в ходе дискуссии. При подготовке необходимо учитывать время, отпущенное на доклад (5-10 минут).

Текущий контроль знаний в виде сообщения на заданную тему на коллоквиуме, проводится в рамках практического занятия.

Требования по написанию конспекта.

Конспект – это краткая письменная фиксация основных фактических данных, идей, понятий и определений, устно излагаемых преподавателем или представленных в литературном источнике. Такой вид аналитической обработки материала должен отражать логическую связь частей прослушанной или прочитанной информации. Результат конспектирования – хорошо структурированная запись, позволяющая обучающемуся с течением времени без труда и в полном объеме восстановить в памяти нужные сведения.

Требования к курсовой работе.

1. Шрифт для курсовой работы по ГОСТу должен быть Times New Roman размер шрифта (кегель) -14 пт
2. Согласно правилам оформления курсовой работы по ГОСТ выбирают межстрочный интервал, равный 1,5.
3. Каждый новый абзац начинают с красной строки, выбирая отступ, равный 1,25 см.
4. Весь основной текст выравнивается по ширине.
5. Важно выставить правильные поля документа: у левого по ГОСТ ширина должна быть не менее 3 см, у правого — 1 см, у верхнего и у нижнего— по 2 см.

Курсовая работа представляется на кафедру не позднее 2-х недель до конца семестра. Основанием для допуска работы к защите является положительное решение научного руководителя.

Курсовая работа не допускается к защите в следующих случаях:

- тема курсовой работы не соответствует теме, утвержденной кафедрой;
- содержание работы не соответствует заявленной теме;
- структура работы не содержит всех необходимых элементов;
- в работе отсутствует корреляция между целью, задачами исследования, основной частью и выводами в заключении;
- оформление работы не соответствует требованиям, предъявляемым к курсовой работе
- в работе студентом использованы чужие материалы без ссылки на их источник (плагиат).

Защита курсовой работы по решению кафедры может проводиться в различных формах: в форме диалога «преподаватель - студент», в форме публичной защиты в студенческой группе и т.п., в том числе с представлением презентации в электронном формате.

На защите студент должен в краткой форме изложить основное содержание курсовой работы и сделанные выводы, а также ответить на вопросы, заданные научным руководителем и присутствующими.

При выставлении оценки учитываются следующие основные критерии:

- самостоятельность проведения исследования;
- соответствие курсовой работы требованиям, предъявляемым к ее содержанию и оформлению;
- актуальность рассматриваемой темы;
- глубина разработки темы исследования, количество и качество использованных источников информации;
- уровень освоения теоретического и практического материала;
- четкость сделанных выводов;
- способность студента аргументировано излагать свою позицию, защищать основные положения работы и сделанные выводы, отвечать на поставленные вопросы.

Шкала оценивания курсовой работы

Баллы	Критерии оценивания
81-100 баллов	Выставляется при полном соблюдении всех требований, предъявляемых к курсовой работе, уверенной защите результатов проведенного исследования, убедительном аргументировании своих суждений.
61-80 баллов	Выставляется, если при наличии выполненной на высоком уровне реферативной части исследовательская часть и выводы недостаточно убедительны, хотя автор достаточно четко излагает материал и результаты своей работы.
41-60 баллов	Выставляется при частичном соблюдении требований, предъявляемых к курсовой работе. При этом автор неполно раскрывает суть проблемы, исследовательская часть выполнена недостаточно тщательно
0-40 баллов	Выставляется, если не соблюдены все основные требования, предъявляемые к работе, автор не может защитить и аргументировано ответить на вопросы.

Требования к зачету с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине, определяющая степень усвоения знаний, умений и навыков студентов и характеризующая этапы формирования компетенций по учебному материалу дисциплины, проводится в виде зачета с оценкой.

К зачету с оценкой допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и в рамках самостоятельной работы

Требования к зачету с оценкой: зачет с оценкой по дисциплине

На зачете с оценкой для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций студент должен ответить на два вопроса, связанных с изучаемыми в течение семестра темами.

Выбор формы и порядок проведения зачета с оценкой осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета с оценкой осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами;

При оценке студента на зачете с оценкой преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания зачета с оценкой

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы, непонимании вопросов основ робототехники и автоматизации производства.

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Конспект	до 7 баллов
Тестирование	до 31 баллов
Реферат	до 32 балла
Зачет с оценкой	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7
4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7
2	до 40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7