

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы		Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания			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	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта, характеризующих этапы формирования компетенций
Компетенция	Этап	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Шкала оценивания		
ПК-7: Способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	1 уровень	<b>Знать.</b> Основные способы самопроизвольной передачи теплоты, их физическую сущность. <b>Уметь.</b> Графически определять показатели эффективности различных термодинамических циклов. <b>Владеть.</b> Навыками проведения корректно поставленного экспериментального исследования и анализа полученных результатов.	Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса (высокий, хороший, достаточный, материал не освоен).  Уровень раскрытия причинно-следственных связей (высокий, достаточно высокий, низкий, отсутствует).	<b>Отлично:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса - высокий 2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – высокий. 3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – на высоком уровне. <b>Хорошо:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса – на хорошем уровне. 2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – достаточно высокий. 3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – на достаточно высоком уровне <b>Удовлетворительно:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного	Вопросы компьютерного теста, а также: выполнение и защита лабораторных работ «Уравнение состояния идеального газа»; «Испытание ДВС», «Определение коэффициента теплопроводности», «Расчет теплоотдачи», «Определение теплоемкости»; и расчетно-графических работ. Содержание работ и перечень вопросов при их защите прилагается.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приведены в стандарте ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации».
	2 уровень	<b>Знать.</b> Основные законы теплопередачи (законы Фурье, Стефана-Больцмана, уравнение Ньютона-Рихмана). <b>Уметь.</b> Аналитически определять показатели эффективности различных термодинамических циклов. <b>Владеть.</b> Навыками выполнения инженерного расчета критериальных уравнений.	Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) (на высоком уровне, а достаточно высоком уровне, на низком уровне, ответ нелогичен или отсутствует)			
	3 уровень	<b>Знать.</b> Основы теории подобия в приложении к решениям задач теплопередачи. <b>Уметь.</b> Рассчитывать тепловой поток теплопроводностью, конвекцией и излучением при стационарном теплообмене. <b>Владеть.</b> Навыками выполнения инженерного расчета теплопередачи в				

		составном процессе теплообмена между двумя средами, разделенными стенкой.		программой курса – на достаточном уровне. 2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – низкий. 3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – логика ответа соблюдена, убежденность в правильности ответа – низкая		
ПК-11: Способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования	1 уровень	<b>Знать.</b> Основные законы преобразования тепловой энергии в другие виды и наоборот. <b>Уметь.</b> Определять параметры состояния газообразного рабочего тела в термодинамических процессах. <b>Владеть.</b> Навыками выполнения инженерных расчетов параметров состояния и преобразования энергии в термодинамических процессах.	Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса (высокий, хороший, достаточный, материал не освоен).  Уровень раскрытия причинно-следственных связей (высокий, достаточно высокий, низкий, отсутствует).	3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – логика ответа соблюдена, убежденность в правильности ответа – низкая <b>Неудовлетворительно:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса – материал не освоен. 2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – отсутствует. 3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – ответ нелогичен, либо ответ отсутствует.		
	2 уровень	<b>Знать.</b> Особенности изменения параметров состояния газа и преобразования энергии в политропном процессе и в его частных случаях – изопроцессах, условия преобразования энергии в прямых и обратных циклах, функции состояния (энтальпия, внутренняя энергия, энтропия). <b>Уметь.</b> Рассчитывать работу. <b>Владеть.</b> Навыками выполнения инженерных расчетов основных параметров циклов двигателей внутреннего сгорания.	Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) (на высоком уровне, а достаточно высоком уровне, на низком уровне, ответ нелогичен или отсутствует)			

	3 уровень	<p><b>Знать.</b> Особенности необратимых термодинамических процессов, отличие между реальными (парами) и идеальными газами, закономерности протекания паровых процессов, идеальные циклы для тепловых двигателей, паросиловых установок и холодильных установок, показатели, характеризующие эффективность прямых и обратных циклов.</p> <p><b>Уметь.</b> Определять изменение внутренней энергии и количество теплоты в изопроцессах с идеальным и реальным газом.</p> <p><b>Владеть.</b> Навыками выполнения инженерных расчетов графическим методом с применением энтропийных диаграмм для паров и влажного воздуха.</p>				
--	-----------	---	--	--	--	--

## Вопросы к экзамену

1. Что называют идеальным, реальным газом.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.
3. Суть основных параметров, свойств и функций газов (давление, удельный объем, температура, теплоемкость, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия).
4. Суть 1-го и 2-го законов термодинамики.
5. Природа теплообмена различными способами (теплопроводность, конвекция, лучистый теплообмен).
6. Особенности свойства абсолютно черных, белых и прозрачных тел.
7. Суть законов Фурье, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.
8. Уравнение состояния идеального газа.
9. Уравнение Майера.
10. Уравнение для расчета теплоты в идеальных газовых процессах, в том числе с использованием теплоемкостей.
11. Уравнение 1-го закона термодинамики.
12. Уравнение 2-го закона термодинамики (работа цикла, термический к.п.д. цикла, холодильный коэффициент цикла).
13. Особенности цикла Карно (прямого и обратного).
14. Уравнение идеальных газовых процессов (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный, политропный).
15. Уравнение Фурье.
16. Уравнение Ньютона-Рихмана.
17. Уравнение закона Стефана-Больцмана и особенности его применения для серых тел.
18. Вывод уравнения Майера.
19. Потенциальная энергия давления газов с доказательным обоснованием.
20. Вывод уравнений изохорного, изобарного, изотермического процессов.
21. Вывод уравнения адиабатного процесса.
22. Вывод уравнения политропного процесса.
23. Вывод уравнения для расчета среднего значения теплоемкости в произвольном интервале температур.
24. Вывод уравнения термического к.п.д. цикла Карно.
25. Вывод уравнения термического к.п.д. цикла ДВС с подводом теплоты по изохоре.
26. Вывод уравнения термического к.п.д. цикла ДВС с подводом теплоты по изобаре.
27. Вывод уравнения термического к.п.д. цикла ДВС со смешанным подводом теплоты.
28. Вывод уравнения термического к.п.д. цикла Ренкина.
29. Вывод уравнения холодильного коэффициента цикла Карно.
30. Вывод уравнения холодильного коэффициента воздушной холодильной установки.
31. Вывод уравнения холодильного коэффициента пароконденсационной холодильной установки.
32. Вывод уравнения для расчета теплового потока теплопроводностью для плоской стенки.
33. Вывод уравнения для расчета теплового потока теплопроводностью для цилиндрической стенки.
34. Критерии подобия: физическая суть и определяющие уравнения (число Нуссельта, Рейнольдса, Пекле, Прандтля, Грасгофа).