

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции)	Индикаторы освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутой</i>	<i>Высокий</i>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Частично освоенное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Сформированное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	ИУК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.				
ПК-4 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	ИПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Общие, но не структурированные знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.
	ИПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Частично освоенное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Сформированное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- вопросы для собеседования на защите практических работ;
- тестирование;
- типовые задания для выполнения расчетно-графической работы.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме:

- экзамена.

Перечень компетенций	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ЗНАТЬ: - основные направления энергосберегающей политики в Российской Федерации; - законодательную и нормативную базу в энергосбережении.	Выполнение практической работы, выполнение и защита расчетно-графической работы, выполнение контрольной работы	Результат промежуточной аттестации - количество баллов за выполнение заданий текущего контроля (зачет) Результат промежуточной аттестации - сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля (экзамен)
	УМЕТЬ: - определять круг задач в рамках поставленной цели; - анализировать эффективность использования природных ресурсов, энергии и материалов; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования мероприятий по энергосбережению с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; - выбирать оптимальные способы достижения цели.		
ПК-4 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	ЗНАТЬ: - основы энергоиспользования в производственных системах; - закономерности преобразования видов энергии; - методы анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования; - энергоэффективные технологиями в теплоэнергетике; - методику оценки примене-	Выполнение практической работы, выполнение и защита расчетно-графической работы, выполнение контрольной рабо-	Результат промежуточной аттестации - количество баллов за выполнение заданий текущего контроля (зачет) Результат про-

	ния энергосберегающих технологий; - нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	ты	межуточной аттестации -сумма количества баллов за экзамен и
	УМЕТЬ: - анализировать тепловые схемы энерготехнологических установок, тепловые и массо-обменные процессы, проходящие в этих установках; - проводить обобщенный анализ тепловых потерь в них, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения. - разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.		количество баллов за выполнение заданий текущего контроля (экзамен)

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

На практических занятиях разбирается теоретический материал и решаются конкретные задачи. В отчёте по практическим занятиям студент самостоятельно решает все ниже перечисленные задачи согласно варианта.

Перечень контрольных задач, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольных задач.

Задача 1. Определить согласно варианту годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо.

Задача 2. Определить согласно варианту потребности промышленного предприятия в условном и в первичном условном топливе.

Задача 3. Провести оценку энергетических затрат на производство единицы продукции согласно варианту.

Задача 4. Определите согласно варианту для системы влияние на годовую потребность в условном топливе изменения КПД отдельных ее элементов: источника тепла, распределительных сетей и потребителя ($\eta_{ит}$, $\eta_{рс}$, $\eta_{эн}$) на заданное коли-

чество $\Delta\eta$ %, если известна величина полезного энергопотребления $Q_{\text{пол}}$, продолжительность работы системы T и начальные КПД элементов системы $\eta_{\text{ит}}$, $\eta_{\text{рс}}$, $\eta_{\text{эн}}$.

Задача 5. Определите согласно варианту удельный расход натурального b (природный газ с заданной $Q_{\text{н}}^{\text{р}}=8100\text{ккал/нм}^3$) и условного топлива на выработку 1 Гкал тепла, если известно чему равен КПД котельной установки $\eta_{\text{к}}$ и расход газа G м^3 .

Задача 6. Провести согласно варианту расчет годовой экономии условного топлива от использования тепловой энергии вторичного пара сепаратора непрерывной продувки для котельной при заданных условиях.

Задача 7. Провести согласно варианту оценку среднегодовой экономии топлива в действующей промышленной котельной, теплопроизводительность которой Q , за счет снижения температуры уходящих газов. Топливо - мазут. Состав продуктов сгорания мазута: CO_2 , CO , SO_2 , CH_4 , H_2 .

Задача 8. Определите согласно варианту годовые суммарные потери условного топлива без использования тепловой энергии продувочной воды в котельной. В качестве сепарационного устройства используются внутрибарабанные циклоны.

Пример 9. В гладкотрубном теплообменном аппарате, имеющем площадь теплообменной поверхности F утилизируется теплота влажных газов. Тепло используется для подогрева воды.

Задача 10. Сравнить согласно варианту эксергетический КПД двух теплообменных аппаратов, использующихся для подогрева воды дымовыми газами.

Задача 11. В теплообменном аппарате утилизируется теплота отработанного пара после сушильной установки. Теплота пара используется для подогрева воды, направляемой на промывку деталей. Температура воды на входе – 60°C . Температура воды на выходе – 90°C .

Задача 12. Найти согласно варианту годовую экономию тепловой энергии за счет очистки при непрерывной работе установки, если очистить теплообменник от отложений на внутренней поверхности трубок (со стороны воды).

Считать, что коэффициент теплоотдачи со стороны пара во много раз превышает коэффициент теплоотдачи со стороны воды. Термическим сопротивлением трубок теплообменника по сравнению с термическим сопротивлением отложений пренебречь.

Задача 13. Определить согласно варианту экономию условного топлива при использовании теплоты ВЭР в котле-утилизаторе за счет теплоты уходящих газов промышленной печи, если:

Энтальпия газов на выходе из печи $h_1=15000\text{кДж/м}^3$.

Энтальпия газов на выходе из котла-утилизатора $h_2=6130\text{кДж/м}^3$.

Расчетный расход топлива для печи $V_{\text{р}}$, $\text{м}^3/\text{с}$.

Коэффициент, учитывающий несоответствие режима и числа часов работы котла-утилизатора и печи β .

Коэффициент потерь теплоты котла-утилизатора в окружающую среду ξ .

Коэффициент утилизации ВЭР σ .

КПД замещаемой котельной установки η_3 .

Задача 14.

Необходимо согласно варианту:

1. Определить индивидуальные технологические нормы.

2. Найти групповую технологическую норму.
3. Сделать выводы относительно энергоэффективности технологических процессов.

Задача 15.

Необходимо согласно варианту (см. таблицу 1.5.2):

1. Определить индивидуальные общепроизводственные нормы.
2. Найти групповую общепроизводственную норму.
3. Сделать вывод относительно энергоэффективности организации производства на предприятиях.

Задача 16.

Исходная ситуация: сравним два проекта, по которым поступление денежных средств после уплаты налогов (Π_n) происходит равномерно в течении времени T_p . Инвестиционная стоимость каждого проекта составляет $I_{ст}$ 1000 долл. США.

Необходимо согласно варианту определить сроки окупаемости $T_{ок}$.

Перечень контрольных вопросов, на которые должен ответить студент в отчёте по практическим занятиям, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольных вопросов.

1. Как классифицируются энергетические обследования (энергоаудит)?
2. Назовите основные потери при выработке и отпуске теплоты.
3. Что такое потенциал энергосбережения?
4. Каким образом определяется потенциал энергосбережения?
5. Расшифруйте понятие «разработка энергосберегающих мероприятий».
6. Перечислите типовые энергосберегающие мероприятия в котельных установках и теплообменном оборудовании.
7. Перечислите типовые энергосберегающие мероприятия в системах топливоподготовки.
8. Перечислите типовые энергосберегающие мероприятия в системах водоподготовки.
9. Перечислите типовые энергосберегающие мероприятия в системах транспорта тепла.
10. Назовите простые критерии эффективности энергосберегающих мероприятий.
11. Назовите интегральные критерии эффективности энергосберегающих мероприятий.
12. Тепловая расточительность естественной вентиляции жилых и служебных помещений. Опишите мероприятия энергосбережения в системе вентиляции. Какой эффект получается при их осуществлении?

Компетенция УК-2, формируемая и оцениваемая на практических работах		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Знаний	Умений	
	Сформированное умение формулировать задачи и выби-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с тре-

	рать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	бованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
	Частично освоенное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Компетенция ПК-4, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Владений	
Сформированные систематические знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, об основах энергоиспользования в производ-	Сформированное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение навыков о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы

<p>ственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о- методике оценки применения энергосберегающих технологий.</p>			<p>преподавателя при защите работы.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, основах энергоиспользования в производственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о- методике оценки применения энергосберегающих технологий.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности..</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, основах энергоиспользования в производственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о- методике оценки применения энергосберегающих технологий.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p>	<p>Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p>

<p>Фрагментарные знания знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, об основах энергоиспользования в производственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о методике оценки применения энергосберегающих технологий.</p>	<p>Частично освоенное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p>	<p>Фрагментарное применение навыков о методах разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p>	<p>Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p>
--	---	--	--

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчётно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант расчетно-графической работы.

Расчётно-графическая работа №1.

«Определение экономии топлива при использовании тепла конденсации водяных паров в уходящих продуктах сгорания».

Для котла (согласно варианту) и топлива (согласно варианту) определить потенциал энергосбережения (мощность утилизатора тепла, годовую экономию топлива) при применении конденсационных утилизаторов тепла уходящих газов на основе биметаллических калориферов типа КСК. Определить площадь теплопередачи конденсационного утилизатора (далее – КУ) и подобрать количество стандартных калориферов.

Расчётно-графическая работа №2.

«Разработка энергетического паспорта здания встроенного помещения».

В РГР решаются две задачи:

1. Составление энергетического паспорта и определение класса энергетической эффективности встроенного помещения;
2. Расчёт потенциала энергосбережения от применения трёх энергосберегающих мероприятий:
 - а) снижение внутренней температуры до нормативной;
 - б) снижение в нерабочее время температуры воздуха и воздухообмена до разрешённых величин;
 - в) утилизация тепла отработанного воздуха;

г) одновременное выполнение всех трёх мероприятий.

Компетенция УК-2, формируемая и оцениваемая в РГР		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
Знаний	Умений	
	Сформированное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Расчетно-графическая работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
	Частично освоенное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Расчетно-графическая работа не выполнена ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Компетенция ПК-4, формируемая и оцениваемая в РГР			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Владений	
Сформированные систематические знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, об основах энергоиспользования в производственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о методике оценки применения энергосберегающих технологий.	Сформированное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение навыков о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, об основах энергоиспользования в производственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о методике оценки применения энергосберегающих технологий.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности..	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, об основах энергоиспользования в произ-	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа выполнена частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Боль-

<p>водственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о- методике оценки применения энергосберегающих технологий.</p>			<p>шинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p>
<p>Фрагментарные знания знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, об основах энергоиспользования в производственных системах, методах анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования, энергоэффективных технологиях в теплоэнергетике; о- методике оценки применения энергосберегающих технологий.</p>	<p>Частично освоенное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p>	<p>Фрагментарное применение навыков о методиках разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p>	<p>Расчетно-графическая работа не выполнена ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p>

3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается тестирование, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

В ФОС включен и типовой вариант тестирования:

Типовой вариант тестирования.

1. Что является целью энергетической политики России?
 - a. эффективное использование природных энергетических ресурсов страны
 - b. эффективное использование потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики страны
 - c. повышение качества жизни населения других стран
 - d. содействие укреплению внутриэкономических позиций страны
2. Что такое энергетическая эффективность
 Энергетическая эффективность - характеристики, отражающие, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

- a. отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов
- b. производство полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов
- c. отношение затрат энергетических ресурсов к полезному эффекту от использования энергетических ресурсов.

3. Что такое энергосбережение?

- a. реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии;
- b. 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;
- c. топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов.

4. Как должен уменьшиться расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию для вновь создаваемых относительно «базовых» значений в соответствии с СП50.13330.2012 с 1 января 2028 года?

- a. 10 %
 - b. 30 %
 - c. 50%
 - d. 70%
- a. все выше перечисленное.

5. Какие классы точности должны быть у приборов, применяемых у потребителей электроэнергии до 35 кВ?

- a. 2,5;
- b. 2;
- c. 1;
- d. 0,5S.

6. Сколько должно быть обеспечено удельное поступление энергетических ресурсов для проектируемых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий, строений, сооружений, за исключением многоквартирных домов за счет возобновляемых и альтернативных источников энергии и вторичных энергоресурсов с 1 января 2023 года?

- a. не менее 5 кВт·ч/м³ в год
- b. не менее 10 кВт·ч/м³ в год
- c. не менее 20 кВт·ч/м³ в год
- d. не менее 30 кВт·ч/м³ в год

7. Многоквартирный дом с каким классом энергоэффективности подлежит сносу?

- a. E
- b. F
- c. G

8. Что такое энергосервисные услуги?
- a. услуги по обеспечению экономии энергии и энергоресурсов у Заказчика, осуществляемые на возмездной основе исполнителем;
 - b. услуги обеспечения энергией и энергоресурсами Заказчика;
 - c. обслуживание энергетического оборудования Заказчика.
9. Кто должен заполнять декларацию о потреблении энергетических ресурсов?
- a. органы государственной власти;
 - b. органы местного самоуправления,
 - c. коммунальные предприятия;
 - d. государственные и муниципальные учреждения
10. Что относится к портативным приборам для проведения энергообследования?
- a. Гигрометр.
 - b. Тепловизор.
 - c. Прибор учета электрической энергии.
 - d. ультразвуковой расходомер жидкости (накладной).

Компетенция УК-2, формируемая и оцениваемая на тестировании		
Уровень сформированности этапа компетенции		Критерии оценивания
	Умений	
	Сформированное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
	Частично освоенное умение формулировать задачи и выбирать оптимальный способ решения задач, учи-	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на

	<p>тывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p>	<p>низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p>
--	---	---

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы блока 1 для проверки сформированности знаний по компетенции УК-2:

1. Топливо-энергетические ресурсы. Первичное условное топливо.
2. Проблема рационального использования топливо-энергетических ресурсов (ТЭР) и пути ее решения.
3. Стратегия развития отечественной энергетики до 2030 года. Энергетическая стратегия России. Структура энергетики страны.
4. Современное состояние и пути энергосбережения в топливо-энергетическом комплексе (ТЭК) РФ.
5. Потенциал энергосбережения в России.
6. Нормативно-правовое регулирование в сфере энергосбережения и энергоэффективности. Основные понятия и определения по энергосбережению.
7. Нормативно-правовая база энергосбережения.
8. Нормирование потребления энергетических ресурсов.
9. Учет энергопотребления тепловой энергии.
10. Учет энергопотребления электрической энергии.
11. Система энергетического менеджмента.
12. Энергетические обследования. Цели и задачи энергетического обследования. Порядок проведения энергетических обследований и энергетического аудита. Оформление результатов энергетических обследований.
13. Углубленное энергетическое обследование: цели, задачи, первичная и отчетная документация, особенности проведения.
14. Инструментальное энергетическое обследование: цели, задачи, первичная и отчетная документация. Методы проведения инструментального энергетического обследования.
15. Энергетический баланс потребителя ТЭР: определение, назначение, структура, классификация.
16. Балансы потребления и использования энергии на промышленном предприятии.
17. Энергетический паспорт потребителей ТЭР.

18. Основы энергосбережения в вопросах теплообмена. Общий или сложный теплообмен.

Вопросы блока 2 для проверки сформированности знаний по компетенции ПК-4:

1. Основы энергосбережения в зданиях и сооружениях. Тепловая защита зданий. Нормирование тепловой защиты зданий.

2. Мероприятия по энергосбережению в зданиях и сооружениях. Мероприятия по энергосбережению в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

3. Использование вторичных энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях, как направление энергосбережения. Принципиальные схемы установок кондиционирования воздуха, работающих с использованием рециркуляции и утилизации теплоты отработавших в помещении вентиляционных выбросов.

4. Использование вторичных энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях, как направление энергосбережения. Принципиальная схема теплового пункта, работающего на принципе утилизации теплоты вытяжного воздуха с применением теплонасосных установок (ТНУ).

5. Энергосбережение при производстве тепловой энергии.

6. Мероприятия по энергосбережению в теплогенерирующих установках.

7. Энергосбережение при транспортировке и распределении тепловой энергии.

8. Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов и меры по сокращению данных потерь.

9. Потери теплоты с утечками теплоносителя и меры по их снижению.

10. Затраты энергии на прокачку теплоносителя и меры по снижению данных затрат.

11. Потери теплоты при изменении теплового режима тепловой сети и меры по снижению данных потерь.

12. Потери при изменении гидравлического режима тепловой сети и меры по снижению данных потерь.

13. Основы энергосбережения в высокотемпературных теплотехнологиях. Мероприятия по энергосбережению.

14. Основы энергосбережения в низкотемпературных теплотехнологиях. Мероприятия по энергосбережению.

15. Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии и вторичных ресурсов.

16. Энергосбережение в системах электроснабжения. Основные организационные и технические мероприятия энергосбережения.

17. Влияние качества электрической энергии на работу потребителей, затраты энергии и ресурсов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительства, энергетики и транспорта

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Энергообеспечение предприятий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

по учебной дисциплине **«Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях»**

1. Нормативно-правовая база энергосбережения.
2. Основы энергосбережения в зданиях и сооружениях. Тепловая защита зданий. Нормирование тепловой защиты зданий.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры строительства, теплоэнергетики и транспорта «14» февраля 2021 года.

Заведующий кафедрой

Челтыбашев А.А

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	0	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ПК-1	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. ИУК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Тестовые вопросы
ПК-4 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	ИПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. ИПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Тестовые вопросы

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Компетенция УК-2

Вариант 1

1. Укажите правильное соотношение между 1 Гигакалорией и 1 киловатт-часом энергии
 - a. $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 0,00086 \text{ Гкал}$
 - b. $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 0,000113 \text{ Гкал}$
 - c. $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 1,130 \times 10^{-3} \text{ Гкал}$
 - d. $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 4,187 \times 10^{-3} \text{ Гкал}$
2. Что должно быть достигнуто к 2035 году согласно энергетической стратегии России?
 - a. снижение удельных расходов топлива на выработку электроэнергии и расходов энергии на собственные нужды отраслей ТЭК, особенно в электроэнергетике и газовой отрасли;
 - b. увеличение удельных показателей загрязнения окружающей среды предприятиями ТЭК
 - c. уменьшение географической структуры экспорта энергоресурсов с существенным ростом доли рынка стран АТР
 - d. уменьшение инвестиций в развитие и использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ)
3. На какие здания распространяются требования энергетической эффективности?
 - a. отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров
 - b. объекты культурного наследия (памятникам истории и культуры)
 - c. временные постройки, срок службы которых составляет менее чем два года
 - d. объекты индивидуального жилищного строительства, садовые дома
 - e. строения, сооружения вспомогательного использования
 - f. здания, строения, сооружения
4. Какова главная задача энергоменеджмента?
 - a. сокращение затрат и предотвращение рисков, связанных с реализацией мероприятий по увеличению энергоэффективности;
 - b. внедрение мероприятий по энергосбережению;
 - c. разработка мероприятий по энергосбережению;
 - d. проведение аккредитации в области энергосбережения и повышения энергоэффективности и утверждение формы свидетельства об аккредитации
 - e. нет правильного ответа.
5. Целью энергетического обследования является?
 - a. сбор данных с приборов учета энергетических ресурсов;
 - b. определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
 - c. разработка программы по стимулированию энергосбережения.

- b. все вышеперечисленные
- 6. Прибор, измеряющий степень влажности воздуха
 - a. гигрометр
 - b. электрохимический газоанализатор
 - c. электроанализатор
 - d. пирометр
 - e. люксметр

Вариант 2

1. Выберите правильное утверждение: Федеральный закон «Об энергосбережении» ...
 - a. Определяет планируемый уровень потребления топлива и энергетических ресурсов в России на ближайшее будущее.
 - b. Определяет планируемый уровень экономии топлива и энергетических ресурсов в России на ближайшее будущее.
 - c. Определяет основы государственной политики в области энергосбережения.
 - d. Определяет конкретные направления экономии энергии в различных сферах хозяйственной деятельности.
2. Что называется «показателем энергоэффективности»?
 - a. Величина потребления энергоресурса при номинальной мощности.
 - b. Расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами.
 - c. Удельная величина потребления энергетического ресурса для продукции любого назначения.
 - d. Отношение полезного эффекта от использования энергоресурсов к затратам энергоресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта.
3. Чем устанавливается и подтверждается класс энергоэффективности в процессе эксплуатации многоквартирного дома?
 - a. Органом государственного строительного надзора для многоквартирного дома
 - b. Органом государственного жилищного надзора в процессе эксплуатации многоквартирного дома
 - c. Управляющей организацией
 - d. Член СРО в области подтверждения класса энергоэффективности
4. Техническое инспектирование энергоиспользования на объекте с целью определения экономии энергии:
 - b. Энергоаудит
 - c. Паспортизация
 - d. Обследование
 - e. Сбор данных
5. Что относится к энергетическому ресурсу?
 - a. вода
 - b. тепловая энергия

- c. электромагнитная энергия
 - d. атомная энергия
 - e. все выше перечисленное
6. Прибор, определяющий содержание кислорода, окиси углерода, температуру продуктов сгорания
- a. ультразвуковой расходомер
 - b. электрохимический газоанализатор
 - c. электроанализатор
 - d. бесконтактный (инфракрасный) термометр
 - e. люксметр

Вариант 3

1. По какой формуле можно пересчитать расход любого топлива (V) на расход условного топлива ($V_{\text{усл}}$)?
- a. $V_{\text{усл}} = V Q_{\text{н}}^{\text{р}}$
 - b. $V_{\text{усл}} = V Q_{\text{усл}}$
 - c. $V_{\text{усл}} = V Q_{\text{н}}^{\text{р}}$
 - d. $V_{\text{усл}} = V Q_{\text{рн}} / Q_{\text{усл}}$
2. Что такое энергосбережение?
- a. реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии;
 - b. 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;
 - c. топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов.
3. Сколько должно быть обеспечено удельное поступление энергетических ресурсов для проектируемых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий, строений, сооружений, за исключением многоквартирных домов за счет возобновляемых и альтернативных источников энергии и вторичных энергоресурсов с 1 января 2023 года?
- a. не менее 5 кВт·ч/м³ в год
 - b. не менее 10 кВт·ч/м³ в год
 - c. не менее 20 кВт·ч/м³ в год
 - d. не менее 30 кВт·ч/м³ в год
4. Какая работа, как правило, не проводится энергоаудиторами при экспресс обследовании промышленного предприятия:
- a. Сбор первичных статистической отчетных данных.
 - b. Составление топливно-энергетического баланса предприятия.
 - c. Составление материальных и тепловых балансов отдельных подразделений предприятия.

5. Кто должен заполнять декларацию о потреблении энергетических ресурсов?
 - a. органы государственной власти;
 - b. органы местного самоуправления,
 - c. коммунальные предприятия;
6. Прибор, проводящий измерение освещенности в помещении
 - a. ультразвуковой расходомер
 - b. электрохимический газоанализатор
 - c. электроанализатор
 - d. бесконтактный (инфракрасный) термометр
 - e. люксметр

Компетенция ПК-4

Вариант 1

1. Как изменится КПД котельного агрегата, если при его расчете вместо низшей теплотворной способности топлива использовать высшую?
 - a. Не изменится
 - b. Уменьшится
 - c. Увеличится
 - d. Может как увеличиться, так и уменьшится
2. Какое из перечисленных направлений повышения КПД ТЭС является наиболее перспективным в настоящее время?
 - a. Повышение параметров пара перед турбиной
 - b. Увеличение единичной мощности турбогенераторов
 - c. Замена паросиловых циклов на газотурбинные
 - d. Комбинированное применение паросиловых и газотурбинных циклов
3. Нормативный удельный расход топлива в паровых котельных – это:
 - a. Расход топлива на один котёл.
 - b. Расход топлива на одну горелку.
 - c. Расход топлива на одну тонну отпущенного пара.
 - d. Расход топлива на одну Гкал отпущенной теплоты.
4. Что является основной причиной появления побочных (вторичных) энергоресурсов в промышленных технологиях?
 - a. несовершенство технологий с точки зрения энергоиспользования
 - b. использование органического топлива в качестве источника энергии
 - c. неполадки в работе технологического оборудования
 - d. ошибочные действия обслуживающего персонала
5. Мероприятие по уменьшению теплопотерь через ограждающие конструкции?
 - a. Применение теплоизоляции
 - b. Увеличение оконных проемов
 - c. Увеличение толщины стен
 - d. Уменьшение толщины стен
 - e. Нет мероприятий
6. К каким ВЭР следует отнести уходящий из коксовой печи газ?

- a. ВЭР избыточного давления.
- b. Высокотемпературным тепловым.
- c. Горючим ВЭР.
- d. Горючим и высокотемпературным тепловым.

Вариант 2

1. Который из перечисленных КПД на ТЭЦ имеет наименьшее значение?
 - a. КПД котельного агрегата
 - b. Электрический КПД ТЭЦ
 - c. Тепловой (по отпущенной теплоте) КПД ТЭЦ
 - d. КПД турбоагрегата
2. Вторичные энергоресурсы могут использоваться:
 - a. в самом агрегате, откуда они выходят
 - b. частично или полностью для энергоснабжения других агрегатов
 - c. как в агрегате, где они получены, так и в других агрегатах
 - d. только вне пределов предприятия
3. Какие энергосберегающие мероприятия приводят к экономии тепловой энергии?
 - a. Применение асбестоцементных труб
 - b. Повторное использование выпара в котлоагрегате
 - c. Промывка трубопроводов внутренних систем отопления зданий
 - d. Обеспечение оптимальной величины нагрузки трансформаторов
4. При температурах греющих газов, характерных для низкотемпературных котлов-утилизаторов, главную роль играет:
 - a. лучистый теплообмен
 - b. конвективный теплообмен
 - c. теплопроводность
 - d. турбулентный обмен
 - e. все вышеуказанные процессы
5. Какие энергосберегающие мероприятия приводят к экономии топлива (напрямую)?
 - a. Предварительный подогрев питательной воды в котельной
 - b. Диспетчеризация в системах теплоснабжения
 - c. Применение экономичной водоразборной арматуры
 - d. Перевод открытых систем теплоснабжения на закрытые
6. Какая система отопления более экономична с точки зрения затрат первичных энергоресурсов:
 - a. Водяное отопление
 - b. Водяное отопление при помощи настенных отопительных приборов
 - c. Воздушное отопление
 - d. Системы электрического лучистого отопления

Вариант 3

1. Выберите правильные определения коэффициента полезного действия:

- a. Величина, характеризующая совершенство процессов превращения или передачи энергии, являющаяся отношением полезной энергии к подведенной
 - b. Отношение всей полезно используемой в энергоустановке энергии к суммарному количеству израсходованной энергии
 - c. Верны оба ответа
 - d. Не знаю
2. Какое мероприятие существенно выгоднее применять на ТЭС, чем в отопительных котельных?
- a. Регенеративный подогрев питательной воды.
 - b. Подогрев воздуха, поступающего на горение.
 - c. Распыление газообразного топлива в турбодетандерах.
 - d. Предварительная подготовка топлива.
3. Технологические потери электроэнергии (ТПЭ) при ее передаче по электрическим сетям включают:
- a. Технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей и расход электроэнергии на собственные нужды подстанций
 - b. Технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей, расход электроэнергии на собственные нужды подстанций и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии
 - c. Технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии.
4. К вторичным энергоресурсам относится:
- a. Электроэнергия, вырабатываемая на электростанциях
 - b. Пар, вырабатываемый в котельной
 - c. Пар, вырабатываемый на ТЭЦ
 - d. Пар, получаемый в виде отходов при мокром тушении кокса
5. Эффективность работы котла-утилизатора зависит от:
- a. температуры поступающего газа
 - b. способа подачи газа
 - c. объема поступающего газа
 - d. всего вышперечисленного
6. Как изменится термическое сопротивление наружной стены при нанесении тепловой изоляции с наружной стороны
- a. Увеличится
 - b. Не изменится
 - c. Уменьшится
 - d. Не знаю

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки (пример)
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция УК-2 и ПК-4				
Знать Уметь Владеть	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 75%.
Пороговый (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50%.

<p><i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>
---	---