

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой разработчика

 /Челтыбашев А.А. /

«01»июля 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.О.12.02 Основы теплоснабжения и вентиляции

Направление подготов- ки/специальность	08.03.01
	код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	Строительство
	Промышленное и гражданское строительство
	наименование направленности (профиля) /специализации образователь- ной программы
Разработчик(и)	Я.М. Караченцева, старший преподаватель,
	ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
1	2	3	4	5	6
ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ИОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.	Фрагментарное владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности.
ОПК-4 - Способность использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ИОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.	Частично освоенное умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.	В целом успешное, но не систематическое умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.	Сформированное умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

1	2	3	4	5	6
ОПК-6 - Способность участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ИОПК-6.2 Выбор исходных данных для основных инженерных систем.	Фрагментарные знания об исходных данных, необходимых для расчета основных инженерных систем.	Общие, но не структурированные знания об исходных данных, необходимых для расчета основных инженерных систем.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об исходных данных, необходимых для расчета основных инженерных систем.	Сформированные систематические знания об исходных данных, необходимых для расчета основных инженерных систем.
	ИОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.	Фрагментарные знания о типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	Общие, но не структурированные знания о типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	Сформированные систематические знания о типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания
	ИОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.	Частично освоенное умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.	Сформированное умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
	ИОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания.	Частично освоенное умение определять основные параметры инженерных систем здания.	В целом успешное, но не систематическое умение определять основные параметры инженерных систем здания.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять основные параметры инженерных систем здания.	Сформированное умение определять основные параметры инженерных систем здания.

1	2	3	4	5	6
	ИОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания.	Частично освоенное умение определять базовые параметры теплового режима здания.	В целом успешное, но не систематическое умение определять базовые параметры теплового режима здания.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять базовые параметры теплового режима здания.	Сформированное умение определять базовые параметры теплового режима здания.

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;
- комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- зачета.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	2	3	4
ОПК-3 - Способность принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ВЛАДЕТЬ: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	Задания ПР РГР	Оценочные средства текущего контроля
ОПК-4 - Способность использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	УМЕТЬ: выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Задания ПР РГР	

1	2	3	4
ОПК-6 - Способность участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ЗНАТЬ: исходные данные для основных инженерных систем	Задания ПР РГР	
	типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания		
	УМЕТЬ: выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Задания ПР РГР	
	определять основные параметры инженерных систем здания		
	определять базовые параметры теплового режима здания		

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.

Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
1	2	3	4
-	-	Успешное и систематическое владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	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 владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	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.

1	2	3	4
-	-	В целом успешное, но не систематическое владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
-	-	Фрагментарное владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Часть компетенции ОПК-4, формируемая и оцениваемая на практических работах			
-	Сформированное умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	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 выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	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 выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

1	2	3	4
-	Частично освоенное умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Часть компетенции ОПК-6, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Сформированные систематические знания о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	Сформированное умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	Задание выполнено 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 о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	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.
Общие, но не структурированные знания о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

1	2	3	4
Фрагментарные знания о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	Частично освоенное умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы предназначены для формирования и проверки знаний в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант расчетно-графического задания.

Расчетно-графическое задание
Расчет системы отопления

Необходимо рассчитать систему отопления жилого здания (строительный чертеж здания прилагается):

Параметры теплоносителя 90/70 °С. Однотрубная, насосная, с верхней разводкой. Диаметр магистрали 32 мм, диаметр отводок 25 мм. Трубы легкие стальные водогазопроводные. Располагаемая разность давлений на вводе 150 кПа.

Выполнить чертеж системы отопления в аксонометрической проекции.

Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
1	2	3	4
-	-	Успешное и систематическое владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
-	-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.

1	2	3	4
-	-	В целом успешное, но не систематическое владение методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
		Навыки отсутствуют	Расчетно-графическая работа не выполнена.
Часть компетенции ОПК-4, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
-	Сформированное умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
-	В целом успешное, но не систематическое умение выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	-	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
-	Умения отсутствуют	-	Расчетно-графическая работа не выполнена.

1	2	3	4
Часть компетенции ОПК-6, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Сформированные систематические знания о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	Сформированное умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания о исходных данных для основных инженерных систем, типовых проектных решениях и технологическом оборудовании основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, определять основные параметры инженерных систем здания, определять базовые параметры теплового режима здания	-	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	-	Расчетно-графическая работа не выполнена.

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

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	77-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 77	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

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 ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-3	ВЛАДЕТЬ: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	Кейс-задания
Компетенция ОПК-4	УМЕТЬ: выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Тестовые задания
Компетенция ОПК-6	ЗНАТЬ: исходные данные для основных инженерных систем	Тестовые вопросы
	типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания	
	УМЕТЬ: выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Тестовые задания
	определять основные параметры инженерных систем здания	
	определять базовые параметры теплового режима здания	

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.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Примерные кейс-задания
Компетенция ОПК-3

Вариант 1

Перед Вами строительный чертеж здания. Необходимо рассчитать систему отопления. Какие данные для расчета можно получить из этого чертежа?

Вариант 2

Необходимо подобрать площадь отопительного прибора. В качестве исходных данных используется ведомость расчета теплопотерь и бытовых теплопоступлений помещения. Какие данные будут использоваться для подбора?

Вариант 3

Перед Вами строительный чертеж здания. Необходимо рассчитать систему вентиляции. Какие данные для расчета можно получить из этого чертежа?

Вариант 4

Необходимо подобрать вентиляционную установку для жилого помещения. Какие виды установок вы знаете? Какая из них будет удовлетворять всем предъявляемым к системе вентиляции требованиям?

Вариант 5

Необходимо подобрать вентиляционную установку для производственного помещения. Какие виды установок вы знаете? Какая из них будет удовлетворять всем предъявляемым к системе вентиляции требованиям?

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов	Компетенция сформирована, если обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки в предложенной ситуации
2 балла	Компетенция не сформирована, если обучающийся не продемонстрировал знания, умения и навыки в предложенной ситуации

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

Примерные наборы тестовых заданий
Компетенция ОПК-4

Вариант 1

Микроклимат помещения определяют параметры, такие как: температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха и температура поверхностей, обращенных в помещение. Какие нормативные требования предъявляются к температуре воздуха и температуре поверхностей? От чего они зависят?

Вариант 2

Проектируется система отопления жилого здания. Какие требования должны предъявляться к системе отопления?

Вариант 3

Проектируется система кондиционирования общественного здания. Какие требования должны к ней предъявляться?

Вариант 4

Проектируется система вентиляции жилого здания. Какие требования должны предъявляться к системе вентиляции?

Вариант 5

Микроклимат помещения определяют параметры, такие как: температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха и температура поверхностей, обращенных в помещение. Какие нормативные требования предъявляются к влажности и скорости движения воздуха? От чего они зависят?

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов	Компетенция сформирована, если обучающийся продемонстрировал умения и навыки по заданию
2 балла	Компетенция не сформирована, если обучающийся не продемонстрировал умения и навыки работы по заданию

Примерные наборы тестовых вопросов

Компетенция ОПК-6

ВАРИАНТ 1

1. Какая инженерная система позволяет производить увлажнение и очистку воздуха:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) система отопления;
- б) система кондиционирования;
- в) система водоснабжения;
- г) система вентиляции.

2. Температура внутреннего воздуха помещений жилых зданий должна составлять:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) 14-16 °С;
- б) 17-19 °С;
- в) 18-21 °С;
- г) 19-24 °С.

3. Какие тепловые нагрузки относятся к сезонным?

(данный вопрос предполагает множественный выбор ответов)

- а) отопление, вентиляция;
- б) кондиционирование;
- в) горячее водоснабжение;
- г) технологическая нагрузка.

4. В каких системах теплоснабжения теплоноситель не возвращается к источнику тепла?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) однотрубные;
- б) двухтрубные;
- в) трехтрубные;
- г) четырехтрубные.

5. Инфильтрация - это

ВАРИАНТ 2

1. Какие тепловые нагрузки относятся к круглогодичным?

(данный вопрос предполагает множественный выбор ответов)

- а) отопление, вентиляция;
- б) кондиционирование;
- в) горячее водоснабжение;
- г) технологическая нагрузка.

2. Какие основные элементы входят в состав местных систем теплоснабжения?

(данный вопрос предполагает множественный выбор ответов)

- а) источники теплоты, вырабатывающие тепловую энергию;
- б) тепловые сети, соединяющие источники теплоты с тепловыми пунктами;
- в) тепловые пункты, связывающие местные системы потребления тепла с тепловыми сетями и источниками тепла;
- г) местные потребители тепла, размещаемые в каждом здании, которое обеспечивается теплом.

3. Подающая магистраль расположена выше отопительных приборов в системе отопления:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) с нижней разводкой;
- б) с верхней разводкой;
- в) с «опрокинутой» циркуляцией;
- г) бифилярной.

4. «Вредность» в вентиляции - это:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) вредные вещества, поступающие в воздух помещений;
- б) теплота, поступающая в воздух помещений;
- в) вредные вещества и теплота, поступающие в воздух помещений;
- г) недостаточная подвижность воздуха.

5. Как определяется начало и конец отопительного сезона?

ВАРИАНТ 3

1. Отношение объемного расхода подаваемого или удаляемого воздуха к объему помещения:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) кратность воздухообмена;
- б) нормативная кратность;
- в) кратность по притоку;
- г) кратность по вытяжке.

2. Отопление начинают:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) при понижении температуры наружного воздуха в течение 3 суток до 8 °С;
- б) при понижении температуры наружного воздуха в течение 5 суток до 8 °С;
- в) при понижении температуры наружного воздуха в течение 3 суток до 7 °С;
- г) при понижении температуры наружного воздуха в течение 5 суток до 7 °С.

3. Подающая магистраль и обратная магистраль расположены ниже отопительных приборов в системе отопления:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) с нижней разводкой;
- б) с верхней разводкой;
- в) с «опрокинутой» циркуляцией;
- г) бифилярной.

4. Назначение тепловой изоляции:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) защита от воздействия грунта;
- б) уменьшение тепловых потерь;
- в) поддержание гидравлического режима тепловой сети;
- г) компенсация температурных удлинений труб.

5. Кратность вентиляции – это?

ВАРИАНТ 4

1. Удельный воздухообмен, установленный нормативными документами на единицу объема помещения:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) кратность воздухообмена;
- б) нормативная кратность;
- в) кратность по притоку;
- г) кратность по вытяжке.

2. Отопление заканчивают:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) при повышении температуры наружного воздуха в течение 3 суток до 8 °С;
- б) при повышении температуры наружного воздуха в течение 5 суток до 8°С;
- в) при повышении температуры наружного воздуха в течение 3 суток до 7 °С;
- г) при повышении температуры наружного воздуха в течение 5 суток до 7 °С.

3. Длительность отопительного сезона зависит от:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) мощности станции;
- б) климатических условий;
- в) температуры воздуха в помещениях;
- г) температуры теплоносителя.

4. Пределы высоты рабочей зоны для вентиляции:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) 1,5 м от пола;
- б) 2 м от пола;
- в) 1,5-2 м от пола;
- г) 1,5-2 м от пола в зависимости от рабочей позы человека.

5. Система теплоснабжения - это

ВАРИАНТ 5

1. По виду использованного теплоносителя системы отопления делятся на:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) водяные, паровые, воздушные, огневоздушные;
- б) водяные, паровые, воздушные;
- в) водяные, паровые, огневоздушные;
- г) водяные, воздушные, огневоздушные.

2. В зависимости от схемы соединения труб с отопительными приборами системы отопления подразделяют:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) однотрубные и двухтрубные;
- б) одно-, двух- и трехтрубные;
- в) одно-, двух-, трех- и четырехтрубные;
- г) одно-, двух-, трех-, четырех- и многотрубные.

3. Устройством, воспринимающим излишек воды при повышенной температуре в системе и восполняющим убыль воды при понижении температуры, является:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) водоподогреватель;
- б) элеватор;
- в) компенсатор;
- г) расширительный бак.

4. Теплоизоляционные материалы должны обладать:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) высокими теплозащитными свойствами;
- б) высоким коэффициентом теплопроводности;
- в) высокими механическими свойствами;
- г) низкими теплозащитными свойствами.

5. Система отопления с верхней разводкой- это

Шкала оценивания комплексного задания:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	5 правильных ответов
4 балла «хорошо»	4 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	3 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	2 и меньше правильных ответа

Примерные наборы тестовых заданий

Компетенция ОПК-6

Вариант 1

Основной задачей при расчете системы отопления является определение ее тепловой мощности. Какие величины, входящие в тепловой баланс, необходимы для ее определения? Что такое инфильтрация? Потери через наружные ограждения? Тепловыделения?

Вариант 2

Система водяного отопления представляет собой разветвленную закольцованную сеть труб и приборов, заполненных водой. Так как теплопередача происходит при охлаждении определенного количества воды, требуется выполнить гидравлический расчет системы. Какие виды потерь давления учитываются при расчете?

Вариант 3

Условно считается, что любое помещение разделено на две зоны, рабочую зону и верхнюю зону. Какая из зон представляет интерес для расчета системы вентиляции? От чего зависит ее высота?

Вариант 4

При расчете системы вентиляции важной характеристикой является кратность воздухообмена. Что это такое? Как определяется?

Вариант 5

При расчете системы вентиляции важной характеристикой является кратность воздухообмена. Что такое нормативная кратность воздухообмена? От чего зависит?

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов	Компетенция сформирована, если обучающийся продемонстрировал умения и навыки по заданию
2 балла	Компетенция не сформирована, если обучающийся не продемонстрировал умения и навыки работы по заданию

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-3				
Владеть	Кейс-задание	2 или 5	2 или 5	От 2 до 5 баллов
Компетенция ОПК-4				
Уметь	Тестовые задания	2 или 5	2 или 5	От 2 до 5 баллов
Компетенция ОПК-6				
Знать	Тестовые вопросы	от 2 до 5 баллов	от 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Тестовые задания	2 или 5	2 или 5	От 2 до 5 баллов

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
1	2
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 на 4,5-5 баллов

1	2
<i>Продвинутый</i> (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 3,5-4,4 балла.
<i>Пороговый</i> (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 2,5-3,4 балла.
<i>Ниже порогового</i> (неудовлетворительно)	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 или набрано менее 2,5 баллов.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

1. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках разделов/тем учебной дисциплины.

Компетенции ФГОС

№ п/п	Перечень компетенций	Степень реализации компетенции	Контролируемые разделы / темы дисциплины ¹	Оценочные средства
1	ОПК-1	Компетенция реализуется полностью	Электротехника. Значение в науке и производстве. Электрические цепи постоянного тока. Элементы цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы расчёта цепей постоянного тока. Цепи переменного тока. Однофазный синусоидальный ток и его параметры.	Проверка конспекта Контрольная работа, экзамен
2	ОПК-3	Компетенция реализуется полностью	Закон Ома в комплексной форме. Последовательное и параллельное соединение реактивных элементов. Векторные диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений и проводимостей.	Проверка конспекта Контрольная работа, экзамен
3	ОПК-4	Компетенция реализуется полностью	Основы цифровой электроники: логические элементы, триггеры, регистры, сумматоры, компараторы, шифраторы и дешифраторы.	Проверка конспекта Контрольная работа, экзамен
4	ОПК-6	Компетенция реализуется полностью	Общие вопросы электроснабжения. Система	Проверка конспекта Контрольная работа, экзамен

¹ Наименование разделов (тем) должно соответствовать РП дисциплины (модуля)

			электроснабжения промышленного предприятия. Приемники электроэнергии промышленного предприятия. Внутрицеховые электрические сети. Короткие замыкания в системах электроснабжения.	
--	--	--	---	--

2. Фонд оценочных средств включает:

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- тестовые задания;
- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы и расчётно-графической работы. Задания, правила выбора варианта изложены в пособии «Задачи и методы их решения по курсу «Электротехника и электроника», разработанному А.Б. Власовым и З.Н. Черкесовой.;

2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/практикам/НИР в форме²:

- зачета с оценкой;

3.³ Критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных (практических) работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

³ Пункт 3 содержит регламент проведения и критерии оценивания компетенций с использованием оценочных средств, указанных в пункте 2.

содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Баллы⁴	Критерии оценивания (пример)
3	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
1	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.
0	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
0	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, теоретические сведения и список вопросов для контроля знаний представлен в методических указаниях.

Баллы⁵	Критерии оценивания (пример)
3	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
1	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
0	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
0	Контрольная работа не выполнена.

3.3 Критерии и шкала оценивания расчётно-графической работы

⁴ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁵ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Перечень контрольных заданий, теоретические сведения и список вопросов для контроля знаний представлен в методических указаниях.

Баллы⁶	Критерии оценивания (пример)
3	Расчётно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
1	Расчётно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
0	В расчётно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
0	Расчётно-графическая работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний

4.1 Критерии и шкала оценивания на зачете с оценкой.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы⁷	Критерии оценки (пример)
Отлично		Выполнены все контрольные точки текущего контроля
Хорошо		Выполнены все контрольные точки текущего контроля
Удовлетворительно		Контрольные точки выполнены в неполном объеме
Неудовлетворительно		Контрольные точки не выполнены

5. Примеры заданий для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

⁶ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁷ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Ниже приводятся примерные задачи для проверки уровня сформированности компетенции из учебного пособия Задачи для проверки остаточных знаний по дисциплинам "Электротехника и электроника", "Теоретические основы электротехники", разработанного профессором А.Б. Власовым.

Задача 1.1.

Какова сила постоянного тока, если за один час при постоянном токе через поперечное сечение провода был перенесен заряд 180 Кл?

А: 180 А; Б: 0,05 А; В: 3 А; Г: 20 А.

Ответ: Б.

Задача 1.2

Как изменится сопротивление полупроводника в форме параллелепипеда, если его длину и ширину увеличить в два раза?

А: не изменится; Б: возрастает в 2 раза;

В: уменьшится в 2 раза; Г: зависит от типа полупроводника

Ответ: А

Задача 1.3

Энергия W , запасаемая в конденсаторе, емкостью C при напряжении U , равна

А: $W = U/C$; Б: $W = CU^2/2$; В: $W = C^2U/2$; Г: UC .

Ответ: Б

Задача 1.4

Энергия W , запасаемая в катушке индуктивности L при токе I , равна

А: $W = I/L$; Б: $W = LI^2/2$; В: $W = L^2I/2$; Г: LI .

Ответ: Б

Задача 1.5

К проволочному проводнику сопротивлением R длиной l приложено напряжение U , так что "+" источника находится слева. Возникает напряженность электрического поля E и ток I . Следовательно...

А: вектор $E = Ul$ и направлен влево; $I = U/R$ и направлен влево;

Б: вектор $E = U/l$ и направлен вправо; $I = U/R$ и направлен вправо;

В: вектор $E = U/l$ и направлен вправо; $I = U/R$ и направлен влево;

Г: вектор $E = U/l$ и направлен влево; $I = U/R$ и направлен вправо.

Ответ: Б

Задача 1.6

К полупроводнику p -типа сопротивлением R длиной l приложено напряжение U , так что "+" источника находится слева. Возникает напряженность электрического поля E и ток I . Следовательно...

А: вектор $E = U/l$ и направлен вправо; $I = U/R$ и направлен влево;

Б: вектор $E = U/l$ и направлен вправо; $I = U/R$ и направлен вправо;

В: вектор $E = U/l$ и направлен влево; $I = U/R$ и направлен влево;

Г: вектор $E = U/l$ и направлен влево; $I = U/R$ и направлен вправо.

Ответ: **Б**

Задача 1.7

К полупроводнику p -типа сопротивлением R длиной l приложено напряжение U , так что "+" источника находится справа. Возникает напряженность электрического поля E и ток I . Следовательно...

А: вектор $E = U/l$ и направлен влево; $I = U/R$ и направлен влево;

Б: вектор $E = U/l$ и направлен вправо; $I = U/R$ и направлен вправо;

В: вектор $E = U/l$ и направлен влево; $I = U/R$ и направлен влево;

Г: вектор $E = U/l$ и направлен вправо; $I = R/U$ и направлен влево.

Ответ: **В**

Задача 1.8

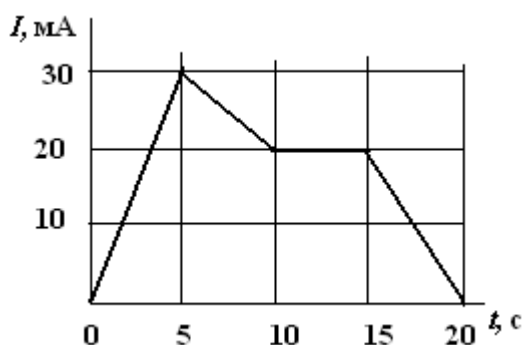
При увеличении температуры проводимость металлического проводника...

А: растет; **Б:** падает; **В:** не изменяется; **Г:** зависит от типа металла.

Ответ: **Б**

Задача 1.9

На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени.



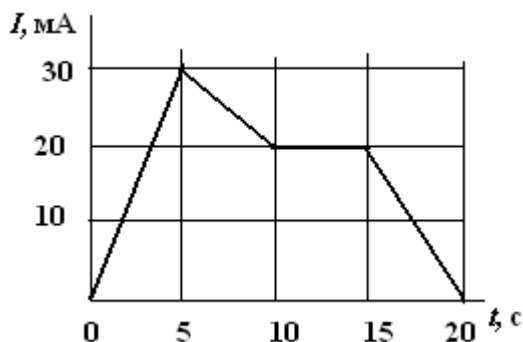
Заряд, прошедший по проводнику в интервале времени от 5 до 15 с равен...

А: 450 мКл ; Б: 250 мКл ; В: 200 мКл ; Г: 225 мКл

Ответ: Г

Задача 1.10

На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени.



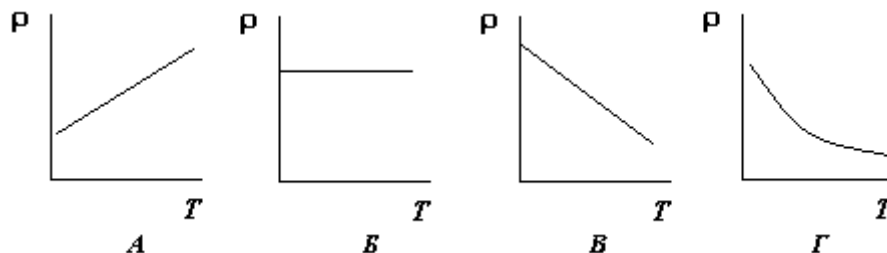
Заряд, прошедший по проводнику в интервале времени от 5 до 20 с равен...

А: 450 мКл ; Б: 275 мКл ; В: 200 мКл ; Г: 225 мКл

Ответ: Б

Задача 1.11

Зависимость удельного сопротивления металлического проводника от температуры (в области естественных температур) соответствует графику



Ответ: А

Задача 1.12

Как изменятся емкость C и заряд Q на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится?

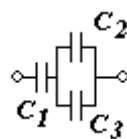
А: C и Q – возрастут; Б: C и Q – уменьшатся; В: C – возрастет, Q – не изменится;

Г: C – не изменится, Q – возрастет.

Ответ: Г

Задача 1.13

Чему равна эквивалентная емкость батареи конденсаторов, представленная на рисунке, если $C_1 = 40$ мкФ; $C_2 = 20$ мкФ; $C_3 = 20$ мкФ?

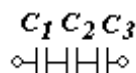


А: 40 мкФ; Б: 50 мкФ; В: 20 мкФ; Г: 80 мкФ

Ответ: В

Задача 1.14

Чему равна эквивалентная емкость батареи конденсаторов, представленная на рисунке, если $C_1 = 40$ мкФ; $C_2 = 40$ мкФ; $C_3 = 20$ мкФ?



А: 10 мкФ; Б: 20 мкФ; В: 40 мкФ; Г: 100 мкФ

Ответ: А

5.2 Критерии и шкала оценки сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенций (пример)	Критерии оценки (пример)
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 ____%.
Базовый (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 ____%.

<i>Не освоены (неудовлетворительно)</i>	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.
---	---