

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 04.09.2023 11:17:19

Уникальный программный идентификатор:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа

направление подготовки бакалавров

08.03.01 «Строительство»

Цель преподавания дисциплины:

Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, под которыми понимается готовность и способность личности применять в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, навыков в области автономных систем газоснабжения, техники и технологии низких температур при производстве, хранении и транспортировке сжиженного природного газа.

Задачи изучения дисциплины:

1 Создание фундамента базовых знаний о технологии сжижения природного газа, способах и технических средствах для его последующего хранения и транспортировки, а также регазификации с целью выполнения и организационно-технического сопровождения проектных работ систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

2 Развитие умений и навыков использования нормативной и справочной технической литературой, методов расчёта оборудования и технологических процессов для систем получения, хранения, транспортировки и регазификации сжиженного природного газа для критического анализа и оценки технических, технологических и иных решений систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1.1 - Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции;

ПК-1.2 - Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции;

ПК-1.3 - Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования;

ПК-5.1 - Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-5.2 - Контролирует качество выполненных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-5.3 - Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-6.1 - Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-6.2 - Организует работы по ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях

ПК-6.3 - Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции

Разделы дисциплины:

1. Использование сжиженного природного газа в различных отраслях производства.

2. Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.

3. Вопросы промышленной и экологической безопасности обращения с сжиженным природным газом.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,

цифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 « 29 » марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоснабжения от « 28 » июня 2019 г. протокол № 16.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____ Жмакин В.А.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 29 » 03 2019 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от « 30 » 06 2020 г. протокол № 12.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 29 » 03 2019 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от « 28 » 06 2021 г. протокол № 13.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 25 » 02 2020 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от « 01 » 07 2022 г. протокол № 14.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» июня 2021 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

От 30 июня 2023 г., протокол № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, под которыми понимается готовность и способность личности применять в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, навыков в области автономных систем газоснабжения, техники и технологии низких температур при производстве, хранении и транспортировке сжиженного природного газа.

1.2 Задачи дисциплины

– создание фундамента базовых знаний о технологии сжижения природного газа, способах и технических средствах для его последующего хранения и транспортировки, а также регазификации с целью выполнения и организационно-технического сопровождения проектных работ систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

– развитие умений и навыков использования нормативной и справочной технической литературой, методов расчёта оборудования и технологических процессов для систем получения, хранения, транспортировки и регазификации сжиженного природного газа для критического анализа и оценки технических, технологических и иных решений систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной органи-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>зации.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		<p>ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с текстовыми редакторами, графическими программами.
		<p>ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура современных материалов и изделий; - специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять чертежи без ис-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>пользования компьютера. Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.
ПК-5	Способен осуществлять контроль качества и сдачу работ при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.1 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве; - требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; - требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ.
		ПК-5.2 Контролирует качество выполненных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных опе-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>раций при производстве строительных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства; - методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации.
		<p>ПК-5.3 Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы операционного контроля качества строительных работ; - методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников); - основные положения системы менеджмента качества;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>- порядок составления внут- ренней отчетности по кон- тролю качества строитель- ных работ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований норма- тивной технической, техно- логической и проектной до- кументации;</p> <p>- осуществлять документаль- ное сопровождение результа- тов операционного контроля качества работ (журнал опе- рационного контроля качест- ва работ, акты скрытых ра- бот, акты промежуточной приемки ответственных кон- струкций).</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- осуществлять документаль- ное сопровождение приемоч- ного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации системой управления качеством (жур- налах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных кон- струкций).</p>
ПК-6	Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-6.1 Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <p>- номенклатура и техниче- ские характеристики газопо- дающего и газоиспользую- щего оборудования;</p> <p>- технические характери- стики и требования, предъяв- ляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудо- ванию, системам вентиля- ции, отключающим устрой- ствам и автоматике;</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>- методы определения остаточного ресурса элементов домового газового оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда.
		<p>ПК-6.2 Организует работы по ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования; - технологические процессы производства работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач; - оценивать результаты про-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>ведения плановых осмотров элементов домового газового оборудования.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования.
		<p>ПК-6.3</p> <p>Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности - технологии строительного производства; - технологии производства работ по эксплуатации элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технологическую экспертизу технической и эксплуатационной документации.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72,1
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль (подготовка к экзамену)	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	0,1
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Использование сжиженного природного газа в России и за рубежом.	<p>Физико-химические свойства сжиженного природного газа. Основные законы газового состояния. Состояние и тенденции развития мировой промышленности производства и использования сжиженного природного газа. Перспективы производства сжиженного природного газа в России.</p> <p>Использование сжиженного природного газа в ракетно-космической технике; в авиации; на железнодорожном транспорте; в автомобильном транспорте; в водном транспорте; для газификации удаленных населенных пунктов; в сельскохозяйственном производстве; для покрытия пиковых нагрузок газопотребления. Использование холода, получаемого при газификации сжиженного природного газа.</p>

2	Производство сжиженного природного газа.	<p>Общие принципы расчета холодильных циклов. Технологические схемы установок (заводов) по сжижению природного газа. Очистка и осушка природного газа.</p> <p>Получение и использование сжиженного природного газа повышенной плотности.</p> <p>Зависимость свойств сжиженного природного газа от его компонентного состава. Характеристики примесей в сжиженном природном газе, представляющих опасность при эксплуатации заправочных систем. Факторы, влияющие на изменение кондиции сжиженного природного газа в процессе эксплуатации заправочных систем.</p>
3	Хранение сжиженного природного газа.	Резервуары для хранения сжиженного природного газа. Изотермические резервуары. Криогенные резервуары. Криогенные трубопроводы и арматура. Тепловая изоляция. Приборное обеспечение. Материалы.
4	Транспортировка сжиженного природного газа	Средства транспортировки сжиженного природного газа. Заправка баков потребителя. Средства получения газообразного азота. Насосные агрегаты. Холодильно-газовые машины.
5	Регазификация сжиженного природного газа	Регазификационные установки высокого давления. Газификаторы низкого давления и теплообменные аппараты.
6	Вопросы пожаробезопасности и экологические аспекты использования сжиженного природного газа.	Пожаровзрывобезопасность. Противопожарная защита. Экологические аспекты.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Использование сжиженного природного газа в России и за рубежом.	6		1	У-1-5, МУ-1,2	С1, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6
2.	Производство сжиженного природного газа.	6		2	У-1-5, МУ-1,2	С2, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6
3.	Хранение сжиженного природного газа.	6		3,4,5	У-1-5, МУ-1,2	С3, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6
4.	Транспортировка сжиженного природного газа	6		6	У-1-5, МУ-1,2	С4, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6
5.	Регазификация сжиженного природного газа	6			У-1-5, МУ-2	С5, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
6.	Вопросы пожаро-безопасности и экологические аспекты использования сжиженного природного газа.	6			У-1-5, МУ-2	С6, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6

С – собеседование, РГР – расчетно-графическая работа, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1.	Определение годовой потребности в природном газе.	6
2.	Определение суточной производительности установки сжижения природного газа.	6
3.	Определение емкости хранилища сжиженного природного газа.	6
4.	Расчет толщины теплоизоляции хранилища сжиженного природного газа.	6
5.	Определение мощности холодильной установки для хранилища сжиженного природного газа.	6
6.	Определение емкости для транспортировки сжиженного природного газа.	6
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Использование сжиженного природного газа в России и за рубежом.	2 неделя	6
2.	Производство сжиженного природного газа.	4 неделя	6

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
3.	Хранение сжиженного природного газа.	8 неделя	6
4.	Транспортировка сжиженного природного газа	12 неделя	6
5.	Регазификация сжиженного природного газа	16 неделя	6
6.	Вопросы пожаробезопасности и экологические аспекты использования сжиженного природного газа.	18 неделя	5,9
Итого			35,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических занятий и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической

литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.



6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие «Расчет толщины теплоизоляции хранилища сжиженного природного газа.»	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практическое занятие «Определение мощности холодильной установки для хранилища сжиженного природного газа.»	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			8

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Отопление Газоснабжение Вентиляция		Теплогенерирующие установки Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
		Теплоснабжение	сжиженного природного газа
		Производственная преддипломная практика Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации Автоматизированное проектирование систем теплогасоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогасоснабжения и вентиляции	
ПК-5 Способен осуществлять контроль качества и сдачу работ при монтаже и наладке систем теплогасоснабжения и вентиляции	Газоснабжение Основы технологии систем теплогасоснабжения и вентиляции Производственная технологическая практика Производственная исполнительская практика	Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение	Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа
ПК-6 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции	Газоснабжение Основы технологии систем теплогасоснабжения и вентиляции Производственная исполнительская практика	Теплоснабжение Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации	Теплогенерирующие установки Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа Производственная преддипломная практика

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1/ завершающий	<p>ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогаснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газоборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газоборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; - номенклатура современных материалов и изделий; - специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газоборудования технологических установок, котельных и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию;</p> <p>- работать с текстовыми редакторами, графическими программами.</p>	<p>малых теплоэлектротростралей.</p> <p>Уметь:</p> <p>- работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных;</p> <p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами;</p> <p>- выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию;</p> <p>- работать с текстовыми редакторами, графическими программами;</p> <p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.</p>
ПК-5/ завершающий	<p>ПК-5.1 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.2 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования технической и технической</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования к элементам конст-</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования к элементам конструкций здания (помещения)</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>ных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.3 Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>нологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- схемы операционного контроля качества строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников).</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами.</p> <p>- осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положе-</p>	<p>рукций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;</p> <p>- требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников);</p> <p>- основные положения системы</p>	<p>и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;</p> <p>- требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства;</p> <p>- требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства;</p> <p>- методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ.</p> <p>- схемы операцион-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>ний элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ. 	<p>менеджмента качества.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. - устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных ра- 	<p>ного контроля качества строительных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников); - основные положения системы менеджмента качества; - порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. - устанавливать причины возникновения отклонений резуль-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>бот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации. 	<p>татов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций). <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ; - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации; - осуществлять документальное сопровождение приемочного контроля в документах, предусмотренных дейст-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
				вующей в организации системой управления качеством (журналах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций).
ПК-6/ завершающий	<p>ПК-6.1 Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-6.2 Организует работы по ремонту систем теплогасоснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях</p> <p>ПК-6.3 Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение работными плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - искать и использовать информацию, необходимую для эффек- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике; - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике; - методы определения остаточного ресурса элементов домового газового оборудования. - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>тивного выполнения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности; - технологии строительного производства. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач; - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. 	<p>домового газового оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы производства работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования; - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности; - технологии строительного производства; - технологии производства работ по эксплуатации элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда. - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать результаты проведения плановых осмотров элементов домового газового оборудования; - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда. - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования; - осуществлять технологическую экспертизу технической и эксплуатационной документации.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Использование сжиженного природного газа в России и за рубежом.	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования №1	1-12	Согласно табл.7.2
				МУ-1 к РГР	№ п/п 1.1-1.3	
				Темы рефератов	1-11	
2	Производство сжиженного природного газа.	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования №2	1-11	Согласно табл.7.2
				МУ-1 к РГР	№ п/п 1.4	
				Темы рефератов	12-20	
3	Хранение сжиженного природного газа.	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования №3	1-11	Согласно табл.7.2
				МУ-1 к РГР	№ п/п 1.5-1.8	
				Темы рефератов	18-21	
4	Транспортировка сжиженного природного газа	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования №4	1-11	Согласно табл.7.2
				МУ-1 к РГР	№ п/п 1.9	
				Темы рефератов	21-29	
5	Регазификация сжиженного природного газа	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, СРС	Вопросы для собеседования №5	1-12	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	30-32	
6	Вопросы пожаробезопасности и экологические аспекты	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, СРС	Вопросы для собеседования №6	1-12	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	использования сжиженного природного газа.			Темы рефератов	33,34	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Использование сжиженного природного газа в России и за рубежом»:

1. Что собой представляет сжиженный природный газ?
2. Для чего природный газ переводят в сжиженное состояние?
3. Какими преимуществами обладает сжиженный природный газ перед традиционными видами топлива?
4. Назовите сферы применения сжиженного природного газа.
5. Какие перспективные области применения сжиженного природного газа вы знаете?

Темы рефератов

1. Состав и свойства сжиженного природного газа.
2. Состояние и тенденции развития мировой промышленности производства и использования сжиженного природного газа.
3. Перспективы производства сжиженного природного газа в России.
4. Использование сжиженного природного газа для покрытия пиковых нагрузок газопотребления.
5. Использование сжиженного природного газа для газификации удаленных населенных пунктов.
6. Использование сжиженного природного газа в сельскохозяйственном производстве.
7. Использование сжиженного природного газа на автомобильном транспорте.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой основной компонент входит в состав сжиженного природного газа?

- А) пропан.
- Б) бутан.
- В) метан.
- Г) кислород.
- Д) водород.

Задание в открытой форме:

Сублимацией называется переход вещества из твёрдого состояния в _____ без пребывания в _____ состоянии.

Задание на установление правильной последовательности

Выберете правильную последовательность цикла сжижения природного газа с однократным дросселированием?

а) Сжатие природного газа до высокого давления; б) охлаждение природного газа; в) дросселирование потока природного газа; г) сжижение природного газа.

А) а - б - в - г

Б) а - в - б - г

В) б - г - а - в

Г) б - а - в - г

Д) г - в - б - а

Задание на установление соответствия:

Какова химическая формула а) метана, б) этана, в) пропана, г) бутана, д) пентана?

А) C_3H_8

Б) C_4H_{10}

В) C_2H_6

Г) CH_4

Д) C_2H_4

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить парциальные давления компонентов, входящих в газовую смесь следующего состава CH_4 - 90%, C_2H_6 - 5%, C_3H_8 - 5%. Смесь находится под давлением 1 МПа. К ответу обязательно приложить решение задачи.

А) CH_4 - 0,8 МПа, C_2H_6 - 0,15 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

Б) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,5 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

В) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,05 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

Г) CH_4 - 10,0 МПа, C_2H_6 - 0,05 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

Д) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,07 МПа, C_3H_8 - 0,03 МПа.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Собеседование (С №1-6) (лекции)	9	Даны правильные ответы на вопросы на 50 % и более	18	Даны правильные ответы на вопросы на 90 % и более
Расчетно-графическая работа (РГР) (практические занятия)	12	РГР выполнена в полном объеме (все 9 заданий), доля правильных ответов менее 50%.	24	РГР выполнена в полном объеме (все 9 заданий), доля правильных ответов более 90%.
Реферат (СРС)	3	Реферат выполнен в неполном объеме (менее 10 л.), тема реферата раскрыта не полностью, соответствует требованиям к оформлению частично	6	Реферат выполнен в полном объеме (10-15 л.), тема реферата раскрыта полностью, соответствует требованиям к оформлению.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Г. Васильев, А.Н. Гульков, Ю.Д. Земенков и др. ; под ред. Ю.Д. Земенкова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 609

с. : ил., табл., схем. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)).
– Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375>.

2. Ионин, Александр Александрович. Газоснабжение [Текст] : учебник / А. А. Ионин. - Изд 5-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 448 с.

3. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с.

4. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст] : учебное пособие / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. - М. : Академия, 2008. - 448 с.

5. Брюханов, О. Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения [Текст] : учебник / О. Н. Брюханов, А. И. Плужников. - М. : Инфра-М, 2006. - 256 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Шкута, А. А. Российский газ на европейском рынке энергоносителей [Текст] / А. А. Шкута. - М. : Классика, 2004. - 214 с.

7. Жмакин, Виталий Анатольевич. Разработка методов и технических решений для транспортировки сжиженного природного газа по низконапорным трубопроводам [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.19 / науч. рук. А. Е. Полозов, - М. : [б. и.], 2007. - 117 с.

8. Жмакин, Виталий Анатольевич. Разработка методов и технических решений для транспортировки сжиженного природного газа по низконапорным трубопроводам [Текст] : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.19 / науч. рук. А. Е. Полозов, офиц. оппоненты : А. С. Едигаров, В. А. Поляков, ОАО "ВНИПИгаздобыча". - М. : [б. и.], 2007. - 18 с.

9. Скафтымов, Н. А. Основы газоснабжения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Скафтымов. - Ленинград : Недра, 1975. - 343 с.

10. Справочник по проектированию, строительству и эксплуатации систем газоснабжения [Текст] / В. А. Варфоломеев, Я. М. Торчинский, Р. Н. Шевченко.- К. : Будивэльнык, 1988. - 238 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Использование сжиженного природного газа [Электронный ресурс] : методические указания и задания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. А. Жмакин. - Электрон. текстовые дан. (1 142 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с.

2. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы студентов / ЮЗГУ; сост.: В. М. Попов, В. В. Юшин, В. В. Протасов. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 61 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Известия РАН. Энергетика.

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.

Водоснабжение и санитарная техника.

Жилищное строительство.

Промышленное и гражданское строительство.

Экология и промышленность России.

Безопасность труда в промышленности.

Пожарная безопасность.

Известия Юго-Западного государственного университета Серия Техника и технологии.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/catalog/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань.
5. <http://www.knigafund.ru/> - Электронно-библиотечная система «Книга-Фонд».
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice, операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb /сумка/ проектор inFocusIN24+ (39945,45).

Промышленный технический фен STENINEL HG-2000E 342616.

Фен ФЭ-2000 (990).

Цифровой термометр ETI2001.

Инфракрасный электронный термометр RAYMT 4U

Термоанемометр ETI CFM 8901

Измеритель влажности и температуры TEI 8711

Тепловизионная камера JRJ1011

Манометр МТП-160

Расходомер ЭПИД-4

Термометр СП-2-100/103.

Термометр технический ТТЖ 200/103.

Термометр технический ТТП 100/103.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (по-

мощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	14	-	-	-	1	28.05.21	Принято 13 загрузка карточки ГТБ от 28.05.21 <i>Андрей</i>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

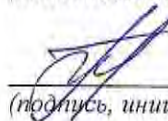
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)



Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » иссия 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 « 25 » июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от « 28 » июня 2021 г. протокол № 13.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Жмакин В.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от « 01 » 07 2022 г. протокол № 14.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 25 » июля 2021 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от « 30 » июля 2023 г. протокол № 14.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от « _____ » _____ 20__ г. протокол № ____.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, под которыми понимается готовность и способность личности применять в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, навыков в области автономных систем газоснабжения, техники и технологии низких температур при производстве, хранении и транспортировке сжиженного природного газа.

1.2 Задачи дисциплины

1 Создание фундамента базовых знаний о технологии сжижения природного газа, способах и технических средствах для его последующего хранения и транспортировки, а также регазификации с целью выполнения и организационно-технического сопровождения проектных работ систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

2 Развитие умений и навыков использования нормативной и справочной технической литературой, методов расчёта оборудования и технологических процессов для систем получения, хранения, транспортировки и регазификации сжиженного природного газа для критического анализа и оценки технических, технологических и иных решений систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем	Знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	теплогазоснабжения и вентиляции	теплогазоснабжения и вентиляции	с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. Уметь: - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей. Уметь: - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - работать с текстовыми редакторами, графическими программами.
		ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с	Знать: - номенклатура современных материалов и изделий; - специальные компьютерные программы для выполнения

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей. Уметь: - выполнять чертежи без использования компьютера. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.
ПК-5	Способен осуществлять контроль качества и сдачу работ при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.1 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве; - требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; - требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства. Уметь: - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - осуществлять визуальный и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			инструментальный контроль качества результатов строительных работ.
		<p>ПК-5.2 Контролирует качество выполненных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ; - требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства; - методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации.
		ПК-5.3	Знать:

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>- схемы операционного контроля качества строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников);</p> <p>- основные положения системы менеджмента качества;</p> <p>- порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительных работ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;</p> <p>- осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций).</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- осуществлять документальное сопровождение приемочного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>системой управления качеством (журналах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций).</p>
ПК-6	<p>Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПК-6.1 Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике; - методы определения остаточного ресурса элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда.
		ПК-6.2	<p>Знать:</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		Организует работы по ремонту систем теплогаснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования; - технологические процессы производства работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач; - оценивать результаты проведения плановых осмотров элементов домового газового оборудования. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования.
		ПК-6.3 Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогаснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности - технологии строительного производства;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>- технологии производства работ по эксплуатации элементов домового газового оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- осуществлять технологическую экспертизу технической и эксплуатационной документации.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 5 курсе 9 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	91,9
Контроль (подготовка к зачету)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	0,1
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Использование сжиженного природного газа в различных отраслях производства	<p>Физико-химические свойства сжиженного природного газа. Состояние и тенденции развития мировой промышленности производства и использования сжиженного природного газа. Перспективы производства сжиженного природного газа в России.</p> <p>Использование сжиженного природного газа в ракетно-космической технике; в авиации; на железнодорожном транспорте; в автомобильном транспорте; в водном транспорте; для газификации удаленных населенных пунктов; в сельскохозяйственном производстве; для покрытия пиковых нагрузок газопотребления. Использование холода, получаемого при газификации сжиженного природного газа.</p>

2	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	<p>Общие принципы расчета холодильных циклов.</p> <p>Технологические схемы установок (заводов) по сжижению природного газа. Очистка и осушка природного газа.</p> <p>Резервуары для хранения сжиженного природного газа. Изотермические резервуары. Криогенные резервуары. Криогенные трубопроводы и арматура. Тепловая изоляция. Приборное обеспечение. Материалы.</p> <p>Средства транспортировки сжиженного природного газа. Заправка баков потребителя. Средства получения газообразного азота. Насосные агрегаты. Холодильно-газовые машины.</p> <p>Регазификационные установки высокого давления. Газификаторы низкого давления и теплообменные аппараты.</p>
3	Вопросы промышленной и экологической безопасности обращения с сжиженным природным газом	<p>Пожаровзрывобезопасность. Противопожарная защита. Экологические аспекты. Зависимость свойств сжиженного природного газа от его компонентного состава.</p> <p>Характеристики примесей в сжиженном природном газе, представляющих опасность при эксплуатации заправочных систем. Факторы, влияющие на изменение кондиции сжиженного природного газа в процессе эксплуатации заправочных систем.</p>

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Использование сжиженного природного газа в различных отраслях производства	2		1	У-1-4, МУ-1,2	С, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	2		2	У-1-4, МУ-1,2	С, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	Вопросы промышленной и экологической безопасности обращения с сжиженным природным газом	2		3	У-1-4, МУ-1,2	С, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6

С – собеседование, РГР – расчетно-графическая работа, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1.	Определение общей потребности в сжиженном природном газе. Выбор резервуара для хранения сжиженного природного газа.	2
2.	Расчёт тепловой изоляции хранилища сжиженного природного газа. Расчёт тепловой изоляции трубопроводов хранилища.	2
3.	Расчет мощности охлаждающей установки для хранилища. Выбор цистерны для транспортировки сжиженного природного газа.	2
Итого		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Использование сжиженного природного газа в различных отраслях производства	6 неделя	30
2.	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	12 неделя	30,9
3.	Вопросы промышленной и экологической безопасности обращения с сжиженным природным газом	18 неделя	31
Итого			91,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических занятий и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие «Расчёт тепловой изоляции хранилища сжиженного природного газа. Расчёт тепловой изоляции трубопроводов хранилища.»	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Практическое занятие «Расчет мощности охлаждающей установки	Разбор конкретных ситуаций	2

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
	для хранилища. Выбор цистерны для транспортировки сжиженного природного газа.»		
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Отопление Газоснабжение	Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение Вентиляция Теплоснабжение	Теплогенерирующие установки Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции Производственная преддипломная практика
ПК-5 Способен осуществлять контроль качества и сдачу работ при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Газоснабжение Производственная технологическая практика	Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение	Основы технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа Производственная исполнительская практика
ПК-6 Способен организовывать	Газоснабжение	Теплоснабжение	Кондиционирование воздуха Современные системы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции			климатизации Теплогенерирующие установки Основы технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа Производственная исполнительская практика Производственная преддипломная практика

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1/ завершающий	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на	Знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на	Знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.</p> <p>Уметь: - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): - оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p>	<p>проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей;</p> <p>Уметь: - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных; - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): - оформлять</p>	<p>проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей;</p> <p>- номенклатура современных материалов и изделий; - специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей.</p> <p>Уметь: - работать с каталогами и справочниками,</p>

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию;</p> <p>- работать с текстовыми редакторами, графическими программами.</p>	<p>электронными базами данных;</p> <p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами;</p> <p>- выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию;</p> <p>- работать с текстовыми редакторами, графическими программами;</p> <p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.</p>
ПК-5/ завершающий	<p>ПК-5.1 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.2 Контролирует</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования к</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования к элементам</p>

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7, 1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>качество выполненных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.3 Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- схемы операционного контроля качества строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников).</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическим</p>	<p>элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;</p> <p>- требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных</p>	<p>конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;</p> <p>- требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства;</p> <p>- требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность</p>

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>и картами и регламентами.</p> <p>- осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ.</p>	<p>технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников);</p> <p>- основные положения системы менеджмента качества.</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами.</p> <p>- осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей.</p> <p>- устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных</p>	<p>объекта капитального строительства;</p> <p>- методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ.</p> <p>- схемы операционного контроля качества строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников);</p> <p>- основные положения системы менеджмента качества;</p> <p>- порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительных работ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и</p>

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ; - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации. 	<p>регламентами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. - устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации; - осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций). <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p>

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ; - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации; - осуществлять документальное сопровождение приемочного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации системой управления качеством (журналах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций).
ПК-6/ завершающий	ПК-6.1 Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции	Знать: - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования;	Знать: - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования;	Знать: - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования;

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-6.2 Организует работы по ремонту систем теплогасоснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях</p> <p>ПК-6.3 Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>- методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования;</p> <p>- передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>- обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу;</p> <p>- искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач;</p> <p>- проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их</p>	<p>- технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике;</p> <p>- методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования;</p> <p>- техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования;</p> <p>- передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности;</p> <p>- технологии строительного производства.</p> <p>Уметь:</p> <p>- обеспечивать выполнение рабочими</p>	<p>- технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике;</p> <p>- методы определения остаточного ресурса элементов домового газового оборудования.</p> <p>- методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования;</p> <p>- техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования;</p> <p>- технологические процессы производства работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования;</p>

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>результаты.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования. 	<p>плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач; - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, 	<ul style="list-style-type: none"> - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности; - технологии строительного производства; - технологии производства работ по эксплуатации элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач - оценивать результаты проведения плановых осмотров элементов домового

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>составлять материальные отчеты;</p> <p>- организовывать внедрение передовых методов и приемов труда.</p> <p>- разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования.</p>	<p>газового оборудования;</p> <p>- проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты;</p> <p>- организовывать внедрение передовых методов и приемов труда.</p> <p>- разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования;</p> <p>- осуществлять технологическую экспертизу технической и эксплуатационной документации.</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Использование сжиженного природного газа в различных отраслях производства	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	1-6	Согласно табл.7.2
				РГР	МУ-1	
				Темы рефератов	1-10	
2	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	7-14	Согласно табл.7.2
				РГР	МУ-1	
				Темы рефератов	11-25	
3	Вопросы промышленной и экологической безопасности обращения с сжиженным природным газом	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	15-20	Согласно табл.7.2
				РГР	МУ-1	
				Темы рефератов	26-34	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Использование сжиженного природного газа в различных отраслях производства.»:

1. Что собой представляет сжиженный природный газ?
2. Для чего природный газ переводят в сжиженное состояние?
3. Какими преимуществами обладает сжиженный природный газ перед традиционными видами топлива?
4. Назовите сферы применения сжиженного природного газа.
5. Какие перспективные области применения сжиженного природного газа вы знаете?

Темы рефератов

1. Состав и свойства сжиженного природного газа.
2. Состояние и тенденции развития мировой промышленности производства и использования сжиженного природного газа.
3. Перспективы производства сжиженного природного газа в России.
4. Использование сжиженного природного газа для покрытия пиковых нагрузок газопотребления.
5. Использование сжиженного природного газа для газификации удаленных населенных пунктов.
6. Использование сжиженного природного газа в сельскохозяйственном производстве.
7. Использование сжиженного природного газа на автомобильном транспорте.

Расчетно-графическая работа

1.5. Определение общей потребности в СПГ. Выбор резервуара для хранения СПГ

1.5.1 Годовое потребление газа районом газификации:

$$Q_{\text{год}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4, \text{ м}^3/\text{год} \quad (46)$$

$$Q_{\text{год}} = 2330369 + 1617978 + 250760 + 10573119 = 14772226 \text{ м}^3/\text{год}.$$

1.5.2 Требуемая вместимость хранилища газа в сжиженном состоянии (СПГ):

$$V_{\text{спг}}^{\text{спг}} = \frac{Q_{\text{год}}}{591} = \frac{14772226}{591} = 24995 \text{ (м}^3/\text{год)}, \quad (47)$$

где 591 – коэффициент, учитывающий уменьшение объема природного газа при сжижении.

Таблица 1.5. - Резервуары РВС (резервуар вертикальный стальной) емкостью от 100 м³ до 50000 м³

Наименование резервуара	Номинальный объем, м ³	Внутренний диаметр стенки, мм	Высота стенки, мм	Расчетная высота налива, мм	Плотность продукта, т/м ³
1	2	3	4	5	6
РВС-100	100	4730	6000	6000	-
РВС-200	200	200	6630	6000	-
РВС-300	300	7580	7500	7500	-
РВС-400	400	8530	7500	7500	-
РВС-500	500	8450	9250	8440	-
РВС-700	700	10430	9000	9000	-
РВС-1000	1000	10430	12000	12000	0,9

Наименование резервуара	Номинальный объем, м ³	Внутренний диаметр стенки, мм	Высота стенки, мм	Расчетная высота налива, мм	Плотность продукта, т/м ³
1	2	3	4	5	6
PBC-2000	2000	15180	12000	12000	0,9
PBC-3000	3000	18980	12000	12000	0,9
PBC-5000	5000	22800	12000	12000	0,9
PBC-5000	5000	20920	15000	15000	0,9
PBC-10000	10000	34200	12000	11200	0,9
PBC-10000	10000	28500	17880	17100	0,9
PBC-20000	20000	39900	17880	17100	0,9
PBC-30000	30000	45600	18000	17200	0,9
PBC-50000	50000	60700	18000	16500	0,9

1.6 Расчёт толщины стенки внутренней ёмкости хранилища СПГ

Определим требуемую толщину стенки резервуара ёмкостью 30000 м³ для безопасного хранения СПГ. Для расчёта используем следующие данные:

- стенка внутренней ёмкости выполнена из стали марки X18H9T с нормативным сопротивлением растяжению $\sigma_B = 520 \cdot 10^3$ кПа;
- диаметр внутреннего резервуара $D_{вн} = 45,6$ м;
- высота залива внутреннего резервуара $H = 18,0$ м;
- вакуум в межстенном пространстве $P_B = 0,2$ кПа;
- избыточное давление во внутреннем резервуаре $P_u = 15$ кПа.

Испытания резервуара на гидростатическую нагрузку проводят с помощью воды. Для определения толщины стенки используем выражение для кольцевых напряжений безмоментных цилиндрических оболочек:

$$\delta \geq \frac{[\gamma_{жс} \cdot (H - x) + P_u + P_B] \cdot D_{вн}}{2 \cdot k_c \cdot \sigma_B}, \text{ (м)} \quad (48)$$

где $\gamma_{жс}$ — удельный вес воды, кгс/м³, $\gamma_{жс} = 10$ кН/м³;

k_c — коэффициент условий работы, $k_c = 0,8$;

$x = 0$ м, т. к. наибольшие напряжения в стенке возникают при высоте столба жидкости равной максимальному уровню заполнения резервуара.

$$\delta = \frac{[10 \cdot (18 - 0) + 15 + 0,2] \cdot 45,6}{2 \cdot 0,8 \cdot 520 \cdot 10^3} = 0,011 \text{ (м)} \quad (49)$$

Принимаем для внутренней ёмкости изотермического резервуара листы стали марки X18H9T толщиной 12 мм и размером 6×2 м.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой основной компонент входит в состав сжиженного природного газа?

- А) пропан.
- Б) бутан.
- В) метан.
- Г) кислород.
- Д) водород.

Задание в открытой форме:

Сублимацией называется переход вещества из твёрдого состояния в _____ без пребывания в _____ состоянии.

Задание на установление правильной последовательности

Выберете правильную последовательность цикла сжижения природного газа с однократным дросселированием?

а) Сжатие природного газа до высокого давления; б) охлаждение природного газа; в) дросселирование потока природного газа; г) сжижение природного газа.

А) а - б - в - г

Б) а - в - б - г

В) б - г - а - в

Г) б - а - в - г

Д) г - в - б - а

Задание на установление соответствия:

Какова химическая формула а) метана, б) этана, в) пропана, г) бутана, д) пентана?

А) C_3H_8

Б) C_4H_{10}

В) C_2H_6

Г) CH_4

Д) C_2H_4

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить парциальные давления компонентов, входящих в газовую смесь следующего состава CH_4 - 90%, C_2H_6 - 5%, C_3H_8 - 5%. Смесь находится под давлением 1 МПа. К ответу обязательно приложить решение задачи.

А) CH_4 - 0,8 МПа, C_2H_6 - 0,15 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

Б) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,5 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

В) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,05 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

Г) CH_4 - 10,0 МПа, C_2H_6 - 0,05 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.

Д) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,07 МПа, C_3H_8 - 0,03 МПа.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Собеседование (С) (лекции)	0	Даны правильные ответы на вопросы менее 50 %	6	Даны правильные ответы на вопросы на 90 % и более
Расчетно-графическая работа (РГР) (практические занятия)	0	РГР выполнена в неполном объеме, доля правильных ответов менее 50%.	24	РГР выполнена в полном объеме, доля правильных ответов более 90%.
Реферат (СРС)	0	Реферат выполнен в неполном объеме (менее 10 л.), тема реферата раскрыта не полностью, соответствует требованиям к оформлению частично	6	Реферат выполнен в полном объеме (10-15 л.), тема реферата раскрыта полностью, соответствует требованиям к оформлению.
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 3 балла,
- задание в открытой форме – 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
- задание на установление соответствия – 3 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.]. ; ред. Ю. Д. Земенков ; под ред. Ю. Д. Земенков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 609 с. : ил., табл., схем. - (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375> (дата обращения 23.03.2020) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
2. Ионин, Александр Александрович. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. - Изд 5-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : непосредственный.
3. Колпакова, Н. В. Газоснабжение : учебное пособие / Н. В. Колпакова ; А. С. Колпаков. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 201 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>. - Текст: электронный.
4. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст] : учебное пособие / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. - М. : Академия, 2008. - 448 с.
6. Брюханов, О. Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения [Текст] : учебник / О. Н. Брюханов, А. И. Плужников. - М. : Инфра-М, 2006. - 256 с.
7. Шкута, А. А. Российский газ на европейском рынке энергоносителей [Текст] / А. А. Шкута. - М. : Классика, 2004. - 214 с.
8. Жмакин, Виталий Анатольевич. Разработка методов и технических решений для транспортировки сжиженного природного газа по низконапорным трубопроводам [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.19 / науч. рук. А. Е. Полозов. - М. : [б. и.], 2007. - 117 с.
9. Скафтымов, Н. А. Основы газоснабжения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Скафтымов. - Ленинград : Недра, 1975. - 343 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Использование сжиженного природного газа [Электронный ресурс] : методические указания и задания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. А. Жмакин. - Электрон. текстовые дан. (1 142 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с.
2. Самостоятельная работа студентов: методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н.Е. Семичева. – Курск, 2017. – 31 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
 Известия РАН. Энергетика.
 Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.
 Водоснабжение и санитарная техника.
 Жилищное строительство.
 Промышленное и гражданское строительство.
 Экология и промышленность России.
 Безопасность труда в промышленности.
 Пожарная безопасность.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://window.edu.ru/catalog/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. <https://elibrary.ru> – Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн. научных статей и публикаций.
5. <http://elibrary.rsl.ru> – Электронная библиотека Российской государственной библиотеки.
6. <https://gostexpert.ru> – Единая база ГОСТов РФ (бесплатная, постоянно обновляемая)
7. <http://libgost.ru> – Библиотека ГОСТов и нормативных документов (ГОСТы, СНИПы, правила, стандарты, технические условия, регламенты и др. документы).
8. <https://gostinform.ru/> - Бесплатная база государственных стандартов, строительных норм и правил, отраслевых стандартов и технических условий.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для

самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, контроля выполнения расчетно-графических работ на практических занятиях, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice, операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры теплогазоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb /сумка/ проектор inFocusIN24+ (39945,45).

Промышленный технический фен STENINEL HG-2000E 342616.
Фен ФЭ-2000 (990).

Цифровой термометр ETI2001.

Инфракрасный электронный термометр RAYMT 4U

Термоанемометр ETI CFM 8901

Измеритель влажности и температуры TEI 8711

Тепловизионная камера JRJ1011

Манометр МТП-160

Расходомер ЭПИД-4

Термометр СП-2-100/103. Термометр технический ТТЖ 200/103.

Термометр технический ТТП 100/103.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие

ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц			Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,

цифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 « 29 » марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от «28» июня 2019 г. протокол № 16.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Жмакин В.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от «30» 06 2020 г. протокол № 11.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от «28» 06 2021 г. протокол № 11.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от «01» 04 2022 г. протокол № 14.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование направления подготовки (специальности) – Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «15» 02 2010 г., на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения от 30.01.10г. Протокол № 14
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  _____ Н.Е. Сидорова

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование направления подготовки (специальности) – Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20__ г., на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование направления подготовки (специальности) – Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20__ г., на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование направления подготовки (специальности) – Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20__ г., на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, под которыми понимается готовность и способность личности применять в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, навыков в области автономных систем газоснабжения, техники и технологии низких температур при производстве, хранении и транспортировке сжиженного природного газа.

1.2 Задачи дисциплины

– создание фундамента базовых знаний о технологии сжижения природного газа, способах и технических средствах для его последующего хранения и транспортировки, а также регазификации с целью выполнения и организационно-технического сопровождения проектных работ систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

– развитие умений и навыков использования нормативной и справочной технической литературой, методов расчёта оборудования и технологических процессов для систем получения, хранения, транспортировки и регазификации сжиженного природного газа для критического анализа и оценки технических, технологических и иных решений систем газоснабжения, теплоснабжения, котлов и котельных установок; зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной органи-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			зации. Уметь: - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей. Уметь: - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - работать с текстовыми редакторами, графическими программами.
		ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Знать: - номенклатура современных материалов и изделий; - специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей. Уметь: - выполнять чертежи без ис-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>пользования компьютера.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.
ПК-5	Способен осуществлять контроль качества и сдачу работ при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>ПК-5.1</p> <p>Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве; - требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; - требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ.
		<p>ПК-5.2</p> <p>Контролирует качество выполненных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных опе-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>раций при производстве строительных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства; - методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации.
		<p>ПК-5.3 Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы операционного контроля качества строительных работ; - методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников); - основные положения системы менеджмента качества;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>- порядок составления внут- ренней отчетности по кон- тролю качества строитель- ных работ.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований норма- тивной технической, техно- логической и проектной до- кументации; - осуществлять документаль- ное сопровождение результа- тов операционного контроля качества работ (журнал опе- рационного контроля качест- ва работ, акты скрытых ра- бот, акты промежуточной приемки ответственных кон- струкций). <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять документаль- ное сопровождение приемоч- ного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации системой управления качеством (жур- налах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных кон- струкций).
ПК-6	Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-6.1 Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>- методы определения остаточного ресурса элементов домового газового оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда.
		<p>ПК-6.2 Организует работы по ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования; - технологические процессы производства работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач; - оценивать результаты про-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>ведения плановых осмотров элементов домового газового оборудования.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования.
		<p>ПК-6.3</p> <p>Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности - технологии строительного производства; - технологии производства работ по эксплуатации элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технологическую экспертизу технической и эксплуатационной документации.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 5 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	4,1
в том числе:	
лекции	2
лабораторные занятия	0
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	99,9
Контроль (подготовка к зачету)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	0,1
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3

1	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	<p>Физико-химические свойства сжиженного природного газа. Состояние и тенденции развития мировой промышленности производства и использования сжиженного природного газа. Перспективы производства сжиженного природного газа в России.</p> <p>Использование сжиженного природного газа в ракетно-космической технике; в авиации; на железнодорожном транспорте; в автомобильном транспорте; в водном транспорте; для газификации удаленных населенных пунктов; в сельскохозяйственном производстве; для покрытия пиковых нагрузок газопотребления. Использование холода, получаемого при газификации сжиженного природного газа.</p> <p>Общие принципы расчета холодильных циклов. Технологические схемы установок (заводов) по сжижению природного газа. Очистка и осушка природного газа.</p> <p>Резервуары для хранения сжиженного природного газа. Изотермические резервуары. Криогенные резервуары. Криогенные трубопроводы и арматура. Тепловая изоляция. Приборное обеспечение. Материалы.</p> <p>Средства транспортировки сжиженного природного газа. Заправка баков потребителя. Средства получения газообразного азота. Насосные агрегаты. Холодильно-газовые машины.</p> <p>Регазификационные установки высокого давления. Газификаторы низкого давления и теплообменные аппараты.</p> <p>Пожаровзрывобезопасность. Противопожарная защита. Экологические аспекты. Зависимость свойств сжиженного природного газа от его компонентного состава. Характеристики примесей в сжиженном природном газе, представляющих опасность при эксплуатации заправочных систем. Факторы, влияющие на изменение кондиции сжиженного природного газа в процессе эксплуатации заправочных систем.</p>
---	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	2		1	У-1-5, МУ-1,2	С, РГР, Р	ПК-1, ПК-5, ПК-6

С – собеседование, РГР – расчетно-графическая работа, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1.	Расчет комплекса получения, хранения и выдачи сжиженного природного газа.	2
Итого		2

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	18 неделя	99,9
Итого			99,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению практических занятий и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.



6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие «Расчет комплекса получения, хранения и выдачи сжиженного природного газа.»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			2

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен выполнять работы по про-	Отопление Газоснабжение Вентиляция		Теплогенерирующие установки Системы снабжения по-

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	требителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа		
		Теплоснабжение Производственная преддипломная практика Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции	
ПК-5 Способен осуществлять контроль качества и сдачу работ при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Газоснабжение Основы технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции Производственная технологическая практика Производственная исполнительская практика	Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение	Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа
ПК-6 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	Газоснабжение Основы технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции Производственная исполнительская практика	Теплоснабжение Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации	Теплогенерирующие установки Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа Производственная преддипломная практика

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

Код компетенции/ этап (указывает-ся название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1/ завершающий	<p>ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогасо-снабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогасо-снабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогасо-снабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; - номенклатура современных материалов и изделий; - специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию;</p> <p>- работать с текстовыми редакторами, графическими программами.</p>	<p>малых теплоэлектротростралей.</p> <p>Уметь:</p> <p>- работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных;</p> <p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами;</p> <p>- выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию;</p> <p>- работать с текстовыми редакторами, графическими программами;</p> <p>- работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами.</p>
ПК-5/ завершающий	<p>ПК-5.1 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.2 Контролирует качество выполненных работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования технической и технологической документации</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования к элементам конструкций</p>	<p>Знать:</p> <p>- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве;</p> <p>- требования к элементам конструкций здания (помещения)</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>ных работ по наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.3 Контролирует качество выполненных работ по испытанию, пуску в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>нологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- схемы операционного контроля качества строительных работ;</p> <p>- методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников).</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами.</p> <p>- осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положе-</p>	<p>рукций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;</p> <p>- требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства;</p> <p>- требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства;</p> <p>- методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ.</p> <p>- основные положения системы</p>	<p>и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов;</p> <p>- требования технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства;</p> <p>- требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ;</p> <p>- требования технической документации к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства;</p> <p>- методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ.</p> <p>- схемы операцион-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>ний элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ. 	<p>менеджмента качества.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. - устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных ра- 	<p>ного контроля качества строительных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников); - основные положения системы менеджмента качества; - порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами. - осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей. - устанавливать причины возникновения отклонений резуль-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>бот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации. 	<p>татов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций). <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ; - осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации; - осуществлять документальное сопровождение приемочного контроля в документах, предусмотренных дейст-

Код компетенции/ этап (указывает-ся название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
				вующей в организации системой управления качеством (журналах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций).
ПК-6/ завершаю- щий	<p>ПК-6.1 Организует текущие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-6.2 Организует работы по ремонту систем теплогасоснабжения и вентиляции в аварийных ситуациях</p> <p>ПК-6.3 Организует работы по капитальному ремонту и реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение работными плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - искать и использовать информацию, необходимую для эффек- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике; - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов домового газового оборудования; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования; - технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике; - методы определения остаточного ресурса элементов домового газового оборудования. - методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов и элементов домового газового оборудования; - техническая и технологическая документация, регламентирующая эксплуатацию элементов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>тивного выполнения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности; - технологии строительного производства. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач; - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или</p>	<p>домового газового оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы производства работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования; <p>- передовой отечественный и зарубежный опыт аналогичной области деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии строительного производства; - технологии производства работ по эксплуатации элементов домового газового оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, организовывать их равномерную, ритмичную работу; - руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску. - искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			<p>Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда. - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать результаты проведения плановых осмотров элементов домового газового оборудования; - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданным методикам, обрабатывать и анализировать их результаты. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для анализа результатов проделанной работы, составлять материальные отчеты; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда. - разрабатывать предложения по повышению качества технического обслуживания и ремонта элементов домового газового оборудования; - осуществлять технологическую экспертизу технической и эксплуатационной документации.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.	ПК-1, ПК-5, ПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	1-10	Согласно табл.7.2
				РГР	МУ-1	
				Темы рефератов	1-34	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Производство, хранение, транспортировка и регазификация сжиженного природного газа.»:

1. Что собой представляет сжиженный природный газ?
2. Для чего природный газ переводят в сжиженное состояние?
3. Какими преимуществами обладает сжиженный природный газ перед традиционными видами топлива?
4. Назовите сферы применения сжиженного природного газа.
5. Какие перспективные области применения сжиженного природного газа вы знаете?

Темы рефератов

1. Состав и свойства сжиженного природного газа.
2. Состояние и тенденции развития мировой промышленности производства и использования сжиженного природного газа.
3. Перспективы производства сжиженного природного газа в России.
4. Использование сжиженного природного газа для покрытия пиковых нагрузок газопотребления.
5. Использование сжиженного природного газа для газификации удаленных населенных пунктов.

6. Использование сжиженного природного газа в сельскохозяйственном производстве.

7. Использование сжиженного природного газа на автомобильном транспорте.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой основной компонент входит в состав сжиженного природного газа?

- А) пропан.
- Б) бутан.

- В) метан.
- Г) кислород.
- Д) водород.

Задание в открытой форме:

Сублимацией называется переход вещества из твёрдого состояния в _____ без пребывания в _____ состоянии.

Задание на установление правильной последовательности

Выберете правильную последовательность цикла сжижения природного газа с однократным дросселированием?

- а) Сжатие природного газа до высокого давления; б) охлаждение природного газа;
- в) дросселирование потока природного газа; г) сжижение природного газа.
- А) а - б - в - г
- Б) а - в - б - г
- В) б - г - а - в
- Г) б - а - в - г
- Д) г - в - б - а

Задание на установление соответствия:

Какова химическая формула а) метана, б) этана, в) пропана, г) бутана, д) пентана?

- А) C_3H_8
- Б) C_4H_{10}
- В) C_2H_6
- Г) CH_4
- Д) C_2H_4

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить парциальные давления компонентов, входящих в газовую смесь следующего состава CH_4 - 90%, C_2H_6 - 5%, C_3H_8 - 5%. Смесь находится под давлением 1 МПа. К ответу обязательно приложить решение задачи.

- А) CH_4 - 0,8 МПа, C_2H_6 - 0,15 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.
- Б) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,5 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.
- В) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,05 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.
- Г) CH_4 - 10,0 МПа, C_2H_6 - 0,05 МПа, C_3H_8 - 0,05 МПа.
- Д) CH_4 - 0,9 МПа, C_2H_6 - 0,07 МПа, C_3H_8 - 0,03 МПа.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Собеседование (С) (лекции)	0	Даны правильные ответы на вопросы на 50 % и более	6	Даны правильные ответы на вопросы на 90 % и более
Расчетно-графическая работа (РГР) (практические занятия)	0	РГР выполнена в полном объеме (все 9 заданий), доля правильных ответов менее 50%.	24	РГР выполнена в полном объеме (все 9 заданий), доля правильных ответов более 90%.
Реферат (СРС)	0	Реферат выполнен в неполном объеме (менее 10 л.), тема реферата раскрыта не полностью, соответствует требованиям к оформлению частично	6	Реферат выполнен в полном объеме (10-15 л.), тема реферата раскрыта полностью, соответствует требованиям к оформлению.
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 3 балла,
- задание в открытой форме – 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
- задание на установление соответствия – 3 балла,

– решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.
Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Г. Васильев, А.Н. Гульков, Ю.Д. Земенков и др. ; под ред. Ю.Д. Земенкова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 609 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375>.

2. Ионин, Александр Александрович. Газоснабжение [Текст] : учебник / А. А. Ионин. - Изд 5-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 448 с.

3. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с.

4. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст] : учебное пособие / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. - М. : Академия, 2008. - 448 с.

5. Брюханов, О. Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения [Текст] : учебник / О. Н. Брюханов, А. И. Плужников. - М. : Инфра-М, 2006. - 256 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Шкута, А. А. Российский газ на европейском рынке энергоносителей [Текст] / А. А. Шкута. - М. : Классика, 2004. - 214 с.

7. Жмакин, Виталий Анатольевич. Разработка методов и технических решений для транспортировки сжиженного природного газа по низконапорным трубопроводам [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.19 / науч. рук. А. Е. Полозов. - М. : [б. и.], 2007. - 117 с.

8. Жмакин, Виталий Анатольевич. Разработка методов и технических решений для транспортировки сжиженного природного газа по низконапорным трубопроводам [Текст] : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.19 / науч. рук. А. Е. Полозов, офиц. оппоненты : А. С. Едигаров, В. А. Поляков, ОАО "ВНИПИГаздобыча". - М. : [б. и.], 2007. - 18 с.

9. Скафтымов, Н. А. Основы газоснабжения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Скафтымов. - Ленинград : Недра, 1975. - 343 с.

10. Справочник по проектированию, строительству и эксплуатации систем газоснабжения [Текст] / В. А. Варфоломеев, Я. М. Торчинский, Р. Н. Шевченко. - К. : Будивэльнык, 1988. - 238 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Использование сжиженного природного газа [Электронный ресурс] : методические указания и задания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 08.04.01

«Строительство» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. А. Жмакин. - Электрон. текстовые дан. (1 142 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с.

2. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы студентов / ЮЗГУ; сост.: В. М. Попов, В. В. Юшин, В. В. Протасов. – Курск : ЮЗГУ, 2010. - 61 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Известия РАН. Энергетика.

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.

Водоснабжение и санитарная техника.

Жилищное строительство.

Промышленное и гражданское строительство.

Экология и промышленность России.

Безопасность труда в промышленности.

Пожарная безопасность.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/catalog/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн.
4. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань.
5. <http://www.knigafund.ru/> - Электронно-библиотечная система «Книга-Фонд».
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных

в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по РГР, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice, операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb /сумка/ проектор inFocusIN24+ (39945,45).

Промышленный технический фен STENINEL HG-2000E 342616.

Фен ФЭ-2000 (990).

Цифровой термометр ETI2001.

Инфракрасный электронный термометр RAYMT 4U

Термоанемометр ETI CFM 8901

Измеритель влажности и температуры TEI 8711

Тепловизионная камера JRJ1011

Манометр МТП-160

Расходомер ЭПИД-4

Термометр СП-2-100/103. Термометр технический ТТЖ 200/103.

Термометр технический ТТП 100/103.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие тре-

бования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	13	-	-	-	1	28.05.21	Принято 13 страниц программы ТГБ от 28.05.21 А.А.А.