Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 30.01.2026 12:14:39
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
_____ В.С. Емец
«30» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники»

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность образовательной программы
Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Год набора - 2023

Рязань 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело***, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 20218 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело.***

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.В. Байдов, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство», кандидат технических наук, доцент

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 10 от 29.05.2025).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов)	организационно-управленческий	Поддержание, восстановление работоспособности и обеспечение надежности работы технологического оборудования; Поддержание и ремонт технологического оборудования организацией переработки нефти и газа

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	*B,* Организация, руководство и контроль работы подразделений, *6*	B/02.06 Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования B/07.6 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-1.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-1 Организация, руководство и контроль работы подразделений	ПК1.1 Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	Знать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; Уметь выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ Владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины.	19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования

	ПК-1.3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования	Знать: Требования промышленной безопасности и принципы обеспечения эксплуатационной надежности Уметь: Проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования. Владеть: Навыками использования нормативной документации и терминологией и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз.	19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники» входит в состав дисциплин части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело***

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники»:

– Физика и математика в объеме средней школы,

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при изучении дисциплин «Насосы и перекачивающие станции», «Специальные методы перекачки и хранения углеводородов».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники» составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа.

Таблица 4 − Объем дисциплины в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**72**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**32**
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**40**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	40
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	
Промежуточная аттестация	**Зачет**

3.1. Содержание дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники», структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тепловлажностный и воздушный режим здания	14	2	4	-	8	Устный опрос (тестирование)	
2	Теплоснабжение	10	2	-	-	8	Устный опрос (тестирование), РГР	
3	Отопление	20	4	8	-	8		
4	Вентиляция	16	4	4	-	8	Устный опрос (тестирование), РГР	
5	Газоснабжение	12	4	-	-	8	Устный опрос (тестирование)	
	Форма аттестации							**Зачет**
	Всего часов по дисциплине	**72**	**16**	**16**	-	**40**		

3.2 Содержание дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Тепловлажностный и воздушный режим здания	Понятие микроклимата помещения и его влияние на человека. Системы инженерного оборудования зданий для обеспечения заданного микроклимата. Теплопередача и виды теплообмена. Теплопередача через наружные ограждения. Влияние основных характеристик наружного ограждения на величину теплопередачи.
2	Теплоснабжение	Топливо, его виды и горение. Системы теплоснабжения и источники тепла. Котельные установки. Виды тепловых сетей и их прокладка. Способы присоединения потребителей к тепловым сетям. Тепловые пункты.

3	Отопление	Общие сведения о системах отопления. Системы водяного отопления с естественной циркуляцией. Системы водяного отопления с искусственной циркуляцией. Паровые системы отопления. Электрическое отопление. Панельно-лучистое отопление.
4	Вентиляция	Состав и некоторые физические свойства воздуха. Понятие и назначение вентиляции. Классификация систем вентиляции. Вредности, поступающие в помещение и их воздействие на человека. Понятие, определение и организация воздухообмена. Естественная вентиляция. Аэрация зданий. Механическая вентиляция.
5	Газоснабжение	Природные и искусственные газы и их свойства. Газопроводы и газораспределительные сети. Устройство подземных, надземных и наземных газопроводов. Газорегуляторные пункты и установки. Требование предъявляемые к внутренним газопроводам. Потребление газа.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Тепловлажностный и воздушный режим здания	Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.
3	Отопление	Расчёт тепловой нагрузки на систему отопления. Гидравлический расчёт системы отопления. Расчёт отопительных приборов.
4	Вентиляция	Аэродинамический расчёт системы вентиляции.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Гореза, В.И. Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники. Учебно-методические указания для практических занятий [Электронный ресурс]: метод. указ. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 35 с.
https://e.lanbook.com/book/71239

2. Гореза, В.И. Основы теплогазоснабжения и вентиляции с основами теплотехники. Учебно-методические указания для курсового проектирования [Электронный ресурс]: метод. указ. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 35 с.
https://e.lanbook.com/book/71240

Дополнительная литература

1. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен: учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 225 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750

2. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен: учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 225 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750

Нормативно-техническая документация

1. ГОСТ Р 31592-2012 Редукторы общемашиностроительного применения. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2013.

2. ГОСТ 20373-94. Редукторы и мотор-редукторы зубчатые. Варианты сборки.

3. ГОСТ 17411-91 Гидроприводы объемные. Общие технические требования

4. ГОСТ 18460-91 Пневмоприводы объемные. Общие технические требования

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Тепловлажтностный и воздушный режим здания	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
2	Теплоснабжение	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
3	Отопление	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
4	Вентиляция	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
5	Газоснабжение	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://lib.mospolytech.ru/ - Загл. с экрана.
2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/ - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://lanbook.com/ - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: https://urait.ru/- Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 9).

Таблица 9 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Аудитории для лекционных и практических занятий

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 221, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи
Аудитория № 212, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Аудитория для практических и семинарских занятий	Практические (семинарские) занятия, текущий контроль и промежуточная аттестация	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя
Аудитория № 208 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная). NanoCad (учебная лицензия бесплатная). Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная). Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск). Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир). SCAD Office (учебная лицензия бесплатная).

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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

Таблица 11 − Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тепловлажностный и воздушный режим здания	ПК-1	Устный опрос (тестирование) РГР Вопросы к зачету
2	Теплоснабжение		
3	Отопление		
4	Вентиляция		
5	Газоснабжение		

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

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля			
		РГР	КР	Т	З
Знает	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; (ПК-1.1)	+		+	+
	требования промышленной безопасности и принципы обеспечения эксплуатационной надежности (ПК-1.3)	+		+	+
Умеет	выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ (ПК-1.1)	+		+	+
	проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования (ПК-1.3)	+		+	+
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины. (ПК-1.1)	+		+	+
	навыками использования нормативной документации и терминологией, и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз. (ПК-1.3)	+		+	+

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 9 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	**Показатель оценивания**	**Оценка**	**Критерий оценивания**
Знает	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; (ПК-1.1) требования промышленной безопасности и принципы обеспечения эксплуатационной надежности (ПК-1.3)	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»
Умеет	выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ (ПК-1.1) проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования.(ПК-1.3)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины. (ПК-1.1) навыками использования нормативной документации и терминологией и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз. (ПК-1.3)		
Знает	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; (ПК-1.1) требования промышленной безопасности и принципы обеспечения эксплуатационной надежности (ПК-1.3)	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»

Умеет	выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ (ПК-1.1) проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования.(ПК-1.3)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины. (ПК-1.1) навыками использования нормативной документации и терминологией и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз. (ПК-1.3)		
Знает	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; (ПК-1.1) требования промышленной безопасности и принципы обеспечения эксплуатационной надежности (ПК-1.3)	Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Умеет	выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ (ПК-1.1) проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования.(ПК-1.3)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины. (ПК-1.1) навыками использования нормативной документации и терминологией и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз. (ПК-1.3)		
Знает	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; (ПК-1.1) требования промышленной безопасности и	Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.

	принципы обеспечения эксплуатационной надежности (ПК-1.3)		
Умеет	выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ (ПК-1.1) проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования.(ПК-1.3)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины. (ПК-1.1) навыками использования нормативной документации и терминологией и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз. (ПК-1.3)		
Знает	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; (ПК-1.1) требования промышленной безопасности и принципы обеспечения эксплуатационной надежности (ПК-1.3)	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
Умеет	выполнять расчеты, связанные с проектированием систем ТГВ; самостоятельно углублять свои знания и применять на практике достижения науки и техники в области систем ТГВ (ПК-1.1) проводить базовые расчеты и анализ для оценки эксплуатационного состояния и выявлять явные признаки неудовлетворительного технического состояния систем и оборудования.(ПК-1.3)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач; первичными навыками практической работы с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины. (ПК-1.1) навыками использования нормативной документации и терминологией и принципами, необходимыми для взаимодействия со специалистами промышленной безопасности при организации проверок и экспертиз. (ПК-1.3)		

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются:

- «зачтено»
- «не зачтено»

Таблица 10 - Шкала и критерии оценивания на зачете

Критерии	**Оценка**	
	«зачтено»	**«не зачтено»**
Объем	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоена компетенция	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, не освоена компетенция
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемая компетенция сформирована	Осваиваемая компетенция не сформирована

7.3 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических и семинарских занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению поставленных задач, в виде тестирования по отдельным темам дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется на зачете в виде письменного ответа на теоретические вопросы и последующей устной беседы с преподавателем

7.3.1. Типовые вопросы (задания) для устного опроса (тестирование) в ходе текущего контроля успеваемости

1. Какой показатель определяет необходимость устройства вентиляции?
А) Температура внутреннего воздуха
Б) Количество вредных веществ в воздухе
В) Уровень шума в помещении
Г) Энергозатраты системы отопления

2. Чем характеризуется закрытая система теплоснабжения?
А) Вода нагревается непосредственно в доме потребителя
Б) Горячая вода поступает потребителю централизованно без отбора теплоносителя
В) Водопровод подключён к открытому водоёму
Г) Нет необходимости в котельных установках

3. Как определить необходимую площадь радиатора отопления, если известно, что одна секция стандартного алюминиевого радиатора выделяет около 180 Вт тепла?
А) Поделить общую потребность в мощности обогрева на количество секций в батарее
Б) Разделить требуемую тепловую нагрузку на единичную мощность одной секции радиатора
В) Умножить высоту помещения на длину комнаты и разделить на количество батарей
Г) Суммарная длина периметра всех комнат, поделённая на количество этажей здания

4. Какова основная причина образования конденсата на окнах зимой?
А) Недостаточная толщина стеклопакета
Б) Нарушение тепловлажностного баланса и повышенная влажность воздуха в помещении
В) Неправильно подобранная фурнитура окон
Г) Ошибки монтажа дверей

5. Каковы основные преимущества закрытой схемы теплоснабжения перед открытой?

А) Простота проектирования и низкая стоимость оборудования
Б) Отсутствие потерь теплоносителя и высокая эффективность теплопередачи
В) Удобство обслуживания трубопроводных линий
Г) Большая устойчивость к коррозионному воздействию

6. В каком диапазоне температур должна поддерживаться температура внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций согласно СНиП для жилых помещений?

7. Что учитывают при расчёте диаметра трубопроводов в системах теплоснабжения?

8. Какое значение относительной влажности воздуха считается комфортным для жилых помещений?

9. Как классифицируется вентиляция по способу перемещения воздуха?

10. Какой оптимальный график температур наружного воздуха для начала включения отопительного сезона принимается в большинстве регионов России?

11. В чём заключается особенность автономных систем отопления?

12. Как осуществляется подача природного газа потребителям в городских условиях?

13. Какой минимальный диаметр стальных труб рекомендуется использовать для прокладки внутридомовых газовых сетей?

14. Каково минимальное расстояние от пола до нижнего края подоконника при проектировании естественной вентиляции?

15. Какие требования предъявляются к материалу изоляции теплотрасс в целях предотвращения значительных тепловых потерь?

16. Какими методами регулируется интенсивность нагрева теплоносителя в системах отопления?

17. Как выбрать оптимальную величину коэффициента кратности воздухообмена в производственном цехе с высокими химическими нагрузками?

18. Какой документ устанавливает правила безопасности при эксплуатации газовых сетей и оборудования в Российской Федерации?

19. Сколько ступеней принято учитывать в общей классификации распределения газового топлива в населённых пунктах?

20. Какие приборы используют для определения эффективности вентиляции?

7.3.2. Типовые вопросы (задания) для выполнения РГР в ходе текущего контроля успеваемости

Вариант 1. Теплоснабжение административно-бытового корпуса (АБК) нефтегазового месторождения

Исходные данные:

- Местоположение: г. Тюмень (или др., с указанием расчетной температуры наружного воздуха t_н.р).
- Здание: 2-этажный АБК, размеры в осях 24х12 м, высота этажа 3.3 м. Окна: площадь, характеристики остекления. Стены: материал и толщина.
- Режим работы: 24/7 (дежурное отопление) или 12 часов (рабочее время).

- Система отопления: водяная, двухтрубная, с параметрами теплоносителя 95/70 °С (или 80/60 °С).
- Источник тепла: автономная газовая котельная.

Задание:

1. Теплотехнический расчет: Определить сопротивление теплопередаче наружных ограждений (стен, окон), проверить соответствие требованиям СНиП по предотвращению конденсации.
2. Расчет тепловой мощности системы отопления: Определить тепловые потери через все ограждающие конструкции для каждого помещения и здания в целом методом удельных тепловых характеристик или через приведенное сопротивление теплопередаче.
3. Гидравлический расчет системы отопления: Рассчитать диаметры трубопроводов на главном циркуляционном кольце, подобрать циркуляционный насос.
4. Подбор отопительных приборов (радиаторов): Рассчитать требуемую теплоотдачу и количество секций радиаторов для одного типового помещения (например, углового кабинета).
5. Схемы: Выполнить принципиальную схему системы отопления АБК с указанием основных элементов и аксонометрическую схему системы.

Вариант 2. Расчет воздухообмена и подбор оборудования для вентиляции лаборатории анализа газа

Исходные данные:

- Помещение: лаборатория, размеры 10х6х3.6 м. Количество сотрудников: 4 чел.
- Оборудование: 2 газоанализаторных стола с местными вытяжными зонтами.
- Вредность: возможные микровыделения углеводородных газов (метана, пропана).
- Климатические параметры: г. Уфа, параметры Б (для теплого и холодного периода года).

Задание:

1. Расчет воздухообмена:
    - По количеству людей.
    - По ассимиляции возможных газовых выделений (задана условная интенсивность выделения).
    - По компенсации вытяжки от местных зонтов (задан объем удаляемого воздуха).
2. Определение расчетного воздухообмена: Выбрать наибольшее значение из трех расчетов. Разделить его на приток и вытяжку. Определить баланс (как правило, вытяжка > притока на 10-15% для предотвращения распространения запахов).
3. Расчет и подбор оборудования приточной системы:
    - Расчет тепловой мощности воздухонагревателя для нагрева приточного воздуха в зимний период.
    - Подбор типового приточного агрегата по каталогу (по расходу воздуха и необходимому напору).
    - Расчет сечения и подбор стандартных размеров воздуховодов на участке.
4. Схемы: Выполнить принципиальную схему приточно-вытяжной вентиляции лаборатории с разводкой воздуховодов и указанием оборудования.

Вариант 3. Газоснабжение модульной котельной для обеспечения теплоносителем установки подготовки нефти

Исходные данные:

- Объект: Модульная котельная мощностью N кВт (например, 500 кВт).
- Топливо: природный газ (состав и низшая теплота сгорания Q_нр заданы).
- Давление газа на вводе: P_вх = 0.3 МПа (среднее давление).
- Количество котлов: 2 шт. (работают попеременно/параллельно).
- В котельной предусмотрен газовый щиток (ШГС).

Задание:

1. Расчет расхода газа: Определить максимальный часовой расход газа котельной с учетом КПД котлоагрегатов.
2. Гидравлический расчет газопровода: Рассчитать диаметр газопровода от точки подключения до горелок котлов на участках с учетом потерь давления. Проверить, чтобы давление перед горелкой соответствовало паспортным данным котла.
3. Подбор оборудования ГРУ (газорегуляторной установки) для котельной: Подобрать регулятор давления, фильтр, предохранительно-запорный клапан (ПЗК) по расходу и давлению.
4. Планировочные решения: Изобразить план размещения оборудования в котельной с соблюдением противопожарных разрывов и требований к газовым щиткам.
5. Схемы: Выполнить принципиальную технологическую схему газоснабжения котельной от отключающего устройства на вводе до котлов.

Вариант 4. Расчет тепловых потерь и определение потребности в теплоизоляции для участка надземного трубопровода

Исходные данные:

- Трубопровод: участок технологического трубопровода Ду150, длина L = 100 м.
- Транспортируемая среда: нефть с температурой t_ж = +60 °C.
- Условия прокладки: надземная, на низких опорах. Район строительства: ХМАО, расчетная температура наружного воздуха t_н = -45 °C.
- Скорость ветра: w = 5 м/с.
- Требование: температура на поверхности изоляции не должна превышать +40 °C (по условиям безопасности).

Задание:

1. Определение допустимых тепловых потерь: Установить нормируемые удельные тепловые потери для данного типа трубопровода.
2. Расчет требуемой толщины теплоизоляции: Выполнить расчет для двух видов изоляции (например, минераловатные цилиндры и пенополиуретан). Рассчитать толщину, обеспечивающую выполнение требований по температуре на поверхности и нормируемым потерям.
3. Сравнительный анализ: Сравнить полученные толщины, сделать вывод о целесообразности применения того или иного материала.
4. Графическая часть: Изобразить конструкцию изолированного трубопровода в разрезе с указанием всех слоев.

7.3.3 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету)

1. Понятие «микроклимата» помещения.
2. Системы инженерного оборудования зданий для обеспечения микроклимата
3. Теплообмен и теплопередача
4. Теплопроводность
5. Конвективный теплообмен
6. Теплообмен излучением
7. Теплопередача через наружные ограждения
8. Топливо: его виды, состав, характеристики
9. Горение топлива
10. Системы теплоснабжения
11. Источники теплоты
12. Виды котельных установок
13. Состав котельной установки
14. Виды тепловых сетей
15. Прокладка тепловых сетей
16. Конструктивные элементы тепловых сетей
17. Способы присоединения тепловых сетей к потребителям
18. Определение теплопотерь через ограждающие конструкции

19. Тепловые пункты
20. Требования, предъявляемые к системам отопления и составные элементы
21. Классификация систем отопления
22. Преимущества и недостатки различных видов теплоносителя
23. Применение и принцип действия системы отопления с естественной циркуляцией
24. Двухтрубная системы отопления с естественной циркуляцией с верхней разводкой
25. Расширительный бак в системах отопления
26. Применение и принцип действия системы отопления с искусственной циркуляцией
27. Схема однотрубной системы отопления с верхней разводкой с искусственной циркуляцией
28. Схема однотрубной системы отопления с нижней разводкой с искусственной циркуляцией (П-образные стояки)
29. Гидравлический расчет системы отопления
30. Виды отопительных приборов
31. Тепловой расчёт отопительных приборов
32. Паровое отопление
33. Воздушное отопление
34. Пенельно-лучистое отопление
35. Электрическое отопление
36. Состав и физические свойства воздуха
37. Понятие и назначение вентиляции
38. Классификация систем вентиляции
39. Принципиальные схемы системы вентиляции,
40. Поступление теплоты и влаги в помещение и их влияние на человека
41. Поступление паров и газов в помещение и их влияние на человека
42. Поступление пыли в помещение и их влияние на человека
43. Понятие воздухообмена и его расчёт по вредностям
44. Схемы организации воздухообмена
45. Естественная вентиляция
46. Системы вентиляции в жилых домах
47. Понятие аэрации
48. Аэрация под действием теплоты
49. Аэрация под действием ветра
50. Механическая вентиляция
51. Аэродинамический расчёт системы вентиляции
52. Газопроводы и газораспределительные сети
53. Виды коррозии газопроводов
54. Газорегуляторные пункты и установки
55. Устройство внутренних газовых сетей
56. Расчёт годового потребления газа

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

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающих и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

Входной контроль знаний студента

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе бакалавриата.

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для даль-нейшего успешного изучения дисциплины.

Текущий контроль знаний студента

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплина. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по проведению зачета

1. Цель проведения

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком является зачет.

3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

Зачет допускается проводить с помощью технических средств контроля (компьютерное тестирование). Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дис-

куссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

6. Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 10 минут, для компьютерного тестирования - по 2 мин на вопрос. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

1. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.