

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Газоснабжение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

Строительство

Направленность (профиль, специализация): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Логвиненко
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТиг»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	навыками использования естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	основные источники получения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	грамотно использовать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	теоретическими и практическими основами научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных	методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных	выполнять обработку результатов методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в	методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владеть методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	практически использовать методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	состав, основные разделы и принципы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	анализировать и систематизировать информационные и исходные данные для проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	навыками проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<p>Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.</p>	<p>Автоматизация систем ТГВ, Инженерная геология, Компьютерная графика, Механика жидкости и газа, Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геологическая практика), Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая практика), Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (первая производственная практика), Технологические процессы в строительстве, Экология, Экономика</p>
<p>Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.</p>	<p>Научно-исследовательская работа, Организация, планирование и управление в строительстве инженерных сетей, Основы технологии строительства систем ТГВ, Основы управления проектом инженерных сетей, Преддипломная практика, Система проектной документации в инженерных сетях, Техническая эксплуатация инженерных сетей с использованием ГИС, Эксплуатация инженерных сетей</p>

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34		68	114	114

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (34ч.)

1. Введение. Газоснабжение как одна из отраслей техники. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8] Место газоснабжения в топливно- и энергоснабжении городов и промышленности. Развитие газовой промышленности и газоснабжения в России, Сибири и на Алтае.

Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления. Использование газа в промышленности для теплоснабжения и социально-бытовом секторе. Социальное значение использования газа в быту. Развитие газоснабжения в России, и его основные этапы. Перспективы дальнейшего развития газоснабжения. Структура потребления газа.

Основные направления использования газа. Технические и экономические преимущества при использовании его в быту, коммунальном хозяйстве и промышленности. Значение газового топлива в решении вопроса охраны окружающей среды от загрязнения.

2. Основные источники для определения научно-технической информации по газовым залежам и месторождениям. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8] Газовые залежи и месторождения.

Характеристика газовых месторождений РФ. Газовые скважины, их бурение и устройство. Обвязка газовых скважин. Газы конденсатных месторождений. Явления обратных конденсации и испарения. Особенности добычи газа на конденсатных месторождениях. Осушка газа и очистка от серо-водорода. Одоризация газа и одоризационные установки. Транспортирование газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода и его сооружений. Подземные хранилища. Требования к коллекторам подземных хранилищ. Рабочая емкость газохранилища. Схемы городских систем газоснабжения.

3. Свойства индивидуальных углеводородов.(2ч.)[3,4] Свойства индивидуальных углеводородов в жидкой и паровой фазах, входящих в состав сжиженных газов (плотность, упругость паров, энтальпия и пр.)

Смеси газов и жидкостей. Расчет состава смеси. Диаграммы состояния двухкомпонентных смесей. Расчет состава двухфазной смеси углеводородов. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения городов и промышленных предприятий. Основные свойства и требования, предъявляемые к горючим газам

4. Состав газообразного топлива. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Классификация горючих газов. Горючие газы, используемые для газоснабжения городов и промышленных предприятий. Основные свойства и требования, предъявляемые к горючим газам.

5. Использование подземных хранилищ, аккумулирующей емкости магистральных газопроводов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,9] Использование потребителей-регуляторов, резервов пропускной

способности газотранспортных систем, установок пропан-бутановоздушных смесей и сжиженных природных газов.

Определение расчетных расходов газа. Методы расчета с использованием коэффициентов одно-временности и коэффициентов неравномерности

6. Газопроводы и устройства на газопроводах. Проектирование газопроводов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Отключающие устройства и места их установки. Требования к газопроводам различного давления. Расстояния от газопроводов до объектов. Пересечения с дорогами и сооружениями.

7. Техничко-экономический расчет газовых сетей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Техничко-экономический расчет газовых сетей.

□

Капиталовложения в элементы системы газоснабжения. Эксплуатационные расходы. Методика сравнения вариантов

8. Проектирование оптимальных газовых сетей высокого, среднего и низкого давления с применением методов и средств математического (компьютерного) моделирования с использованием специализированного комплекса МИГИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Системы газоснабжения с газорегуляторными пунктами, квартальными регуляторными станциями, домовыми регуляторными пунктами.

МИГИС Расчет оптимального числа сетевых газорегуляторных пунктов и выбор мест их расположения. Оптимальное число газораспределительных станций. Техничко-экономический расчет диаметров тупиковых газовых сетей. Использование вычислительной техники для техничко-экономического расчета газовых сетей.

9. Промышленные системы газоснабжения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Принципиальные схемы промышленных систем и их классификация. Количество и расположение газорегуляторных станций. Межцеховые газопроводы и их устройство. Внутрицеховые газопроводы. Расчетные расходы газа и расчетные перепады давления. Обоснование расчетных параметров. Техничко-экономическое сравнение промышленных систем газоснабжения. Выбор оптимального варианта. Особенности расчета систем при реконструкции.

10. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Классификация газопроводов. Условия присоединения потребителей к газовым сетям. Системы с двумя и несколькими ступенями давлений. Системы с кольцевыми и тупиковыми газовыми сетями. Особенности проектирования систем при реконструкции. Основные правила прокладки газопроводов различных давлений. Подземные и надземные газопроводы. Переходы газопроводами естественных и искусственных препятствий. Расположение на газовых сетях отключающих устройств и другого оборудования. Трубы. Материал труб, сортамент, отключающие устройства, арматура, и оборудование газопроводов. Устройство и конструкции наружных газопроводов. Устройство и конструкции наружных газопроводов. Защита

газопроводов от коррозии. Природа электрохимической коррозии, электрическая коррозия блуждающими токами. Коррозионные свойства грунта и их определение. Изоляция газопроводов. Электрические методы защиты газопроводов от коррозии.

11. Назначение и размещение газонаполнительной станции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Технологическая схема газонаполнительной станции. Принцип и методы перемещения сжиженных газов на ГНС. Основные сооружения. Хранилища, насосно-компрессорное отделение, установки для заполнения баллонов и автоцистерн. Перелив сжиженных газов. Схема перелива. Физические процессы, протекающие в установках углеводородных газов у потребителей. Нагрев жидкости, испарение, сжигание испарившихся паров, взаимная связь этих процессов. Газобаллонные установки, их оборудование. Групповые установки с подземными резервуарами. Установки с отбором паровой фазы и испарением жидкости внутри резервуара. Установки с отбором паровой фазы с испарением в специальных испарителях. Испарители, схемы испарительных отделений и их оборудование. Установки для получения смеси паров сжиженных газов с воздухом.

12. Использование основных законов естественно-научных дисциплин на основе рассмотрения горения газов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Скорость химических реакций. Кинетика изотермических реакций. Зависимость скорости от температуры. Энергия активации. Закон Аррениуса. Кинетика цепных реакций горения. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Цепное воспламенение. Тепловое самовоспламенение. Температура воспламенения. Методы экспериментального определения температуры воспламенения. Вынужденное сжигание. Концентрационные границы воспламенения. Работа академика Н.Н. Семенова в области кинетики реакции горения. Основные режимы распространения пламени. Скорость нормального распространения. Теория нормального распространения пламени. Распространение пламени в трубах, скорость распространения

13. Теоретические основы сжигания газа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Экспериментальное определение скорости распространения пламени методом Гюи-Михельсона. Зависимость скорости распространения пламени от состава смеси температуры и давления. Стабилизация ламинарного пламени на горелке.

Явление проскока и отрыва пламени. Условия, определяющие проскок и отрыв пламени. Критический градиент. Предельные скорости проскока и отрыва пламени. Зависимость предельных скоростей от состава смеси и диаметра горелки. Распространение пламени в турбулентном потоке

14. Определение естественно-научной сущности проблем на основе рассмотрения развития турбулентного факела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Скорость распространения пламени. Размеры факела. Стабилизация турбулентного пламени. Стабилизаторы горения. Стабилизация пламени в туннеле и на телах плохообтекаемой формы. Стабилизация пламени у горелок инфракрасного излучения. Диффузионное

горение. Диффузионное ламинарное пламя, его структура и характеристики. Переход ламинарного строения в турбулентное. Турбулентный газовый факел. Его размеры и основные характеристики. Образование токсичных веществ при сжигании газа.

15. Основы технологии проектирования газовых горелок и их основные характеристики.(2ч.)[3,4] Устройства, основные элементы и классификация газовых горелок. Способы организации процесса горения в газовых горелках. Смесеобразование. Интенсивность процесса сжигания газа. Метод сжигания концентрации оксидов азота в продуктах горения. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом. Горелки инфракрасного излучения. Блочные эжекционные горелки (БИГ). Туннельные горелки. Горелки с кольцевыми и пластинчатыми стабилизаторами. Горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения (атмосферные).

Горелки с незавершенным предварительным смешением газа с воздухом. Горелки Теплопроекта, ВНИИПромгаза, Мосгазпроекта. Газовоздушные горелки. Пылегазовые горелки. Горелки без предварительного смешения газа с воздухом. Диффузионные горелки. Подовые горелки. Плоскопламенные горелки.

16. Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей строительной индустрии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Выбор газогорелочных устройств для отопительных котлов. Переоборудование топок чугунных котлов на газообразное топливо. Газовые горелки котлов ПТВМ, КВГМ, ДКВР. Выбор и установка газогорелочных устройств на промышленных печах строительной индустрии. Обеспечение газовыми горелками течения технологических процессов в печах. Газооборудование камерных, туннельных, вращающихся печей. Тепловой баланс печей. Определение расхода газа на печь. Схемы обвязочных газопроводов на котлах и печах. Основные задачи автоматизации газоиспользующих установок. Техника безопасности. Расчет газовых горелок.

17. Отечественный и зарубежный опыт по повышению безопасности газоснабжения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4] Применение схем газоснабжения в быту среднего давления газа в распределительных газопроводах. Расширение применения отключающих устройств и грп на возможно малое число абонентов. Расширение применения подключения газового прибора по отдельному газопроводу. Применение полиэтиленовых, многослойных металлопластиковых труб. Использование при подключении нескольких газоиспользующих приборов распределительного блока и устройства «Газ-Стоп» на подводящем газопроводе. При отсутствии распределительного блока установка устройства «Газ-Стоп» на каждом газопроводе к газоиспользующему устройству. Установка приборов с термическим срабатыванием. Выполнение существенных изменений

Практические занятия (68ч.)

1. Математическое моделирование систем газоснабжения в ГИС.

Регистрация, создание проекта ГИС, создание слоев КАРТА, ЖИЛЫЕ ДОМА, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ, АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ЗДАНИЯ, создание атрибутивных таблиц к созданным слоям(16ч.)[2,5] Исходные данные для газоснабжения района города. Ситуационный план газоснабжения. Регистрация, создание проекта ГИС, создание слоев КАРТА, ЖИЛЫЕ ДОМА, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ, АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ЗДАНИЯ, создание атрибутивных таблиц к созданным слоям. Написание и защита отчета по практическому занятию 1

2. Разработка слоев проекта с одним ГРП, ГВД, ГНД в соответствии с техническим заданием. Разработка атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов(18ч.)[2,5] Разработка слоев проекта ГРП, ГВД, ГНД и атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов с одним ГРП, расчет давлений газов на участках газопровода, расчет металлоемкости с использованием физико-математического аппарата.

3. Разработка слоев проекта ГРП, ГВД, ГНД и атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов с двумя ГРП, расчет давлений газов на участках газопровода, расчет металлоемкости, оформление и защита отчета(16ч.)[2,5] Разработка слоев проекта ГРП, ГВД, ГНД и атрибутивных таблиц к этим слоям, гидравлические расчеты газопроводов с двумя ГРП, расчет давлений газов на участках газопровода, расчет металлоемкости, оформление и защита отчета

4. Разработка 6 запросов при математическом моделирование систем газоснабжения {работа в малых группах} (18ч.)[2,5] Разработка 6 запросов: по ГРП, по ГНД, по времени, разработка сложных запросов. Оформление и защита отчета

Самостоятельная работа (114ч.)

1. Проработка теоретического материала.(3ч.)[3,4] Проработка конспекта лекций, источников литературы

2. Выполнение курсового проекта(60ч.)[1,5] Выполнение курсового проекта по индивидуальному заданию

3. Подготовка к практическим занятиям(11ч.)[2,5] Подготовка к практическим занятиям, оформление чертежей, схем

4. Подготовка к контрольным опросам(4ч.)[1,2,3,5] Подготовка и сдача контрольных опросов.

5. Экзамен(36ч.)[3,7,10] Подготовка и сдача экзамена

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская

библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Логвиненко В.В. Газоснабжение района города [Электронный ресурс]: Методические указания КП.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Logvinenko_gazosnab.pdf, авторизованный

2. В.В. Логвиненко Методические указания к выполнению практических работ по курсу «МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (МИГИС)» для студентов Строительного факультета / АлтГТУ им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2016. - 24 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Logvinenko_migis_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Новопашина Н.А. Газопотребление и газораспределение. Часть 2. Надежность систем газоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие для ву-зов/ Новопашина Н.А., Филатова Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Са-мара: Самарский государственный архитектурно-строительный универси-тет, ЭБС АСВ, 2011.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20620>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2. Дополнительная литература

4. Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168375>

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

5. Система дистантного образования MOODLE Режим доступа: <http://lms.alted.ru/> – Загл. с экрана. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

6. Информационная система по строительству «НОУ-ХАУС.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.know-house.ru/> . – Загл. с экрана.

7. Информационно-справочная система СтройКонсультант [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroykonsultant.ru/templates/index.php> – Загл. с экрана.

8. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.kodeksoft.ru/> – Загл. с экрана.

9. ЭБС www.e.lanbook.com Издательство «Лань»

10. ЭБС «IPRboox» <http://www.iprbookshop.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	ArchiCAD
2	AutoCAD 2010
3	FineReader 9.0 Corporate Edition
4	Flash Player
5	Microsoft Office
6	Windows
7	WinRar
8	7-Zip
9	LibreOffice
10	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».