



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института строительства,
архитектуры и искусства

 А.Л. Кришан
«18 » сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение и вентиляция

Специальность
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
очная

Институт
Кафедра

*Строительства, архитектуры и искусства
Проектирования зданий и строительных конструкций*

Курс 3
Семестр 6

Магнитогорск
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», утвержденного приказом МОиН РФ от 11 августа 2016 № 1030.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Управление недвижимостью и инженерных систем» «01» сентября 2017 г., протокол № 1

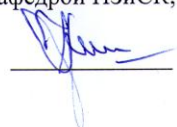
Зав. кафедрой  Г.В. Кобельков

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «18» сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель  А.Л. Кришан

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой ПЗиСК, д.т.н., профессор

 А.Л. Кришан

Рабочая программа составлена:

доцент каф. УНиИС, к.т.н., доцент

 Ю.Н.Новоселова

Рецензент:

технический директор ООО «МЕТАМ», к.т.н., доцент

 Г.А. Павлова

Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» являются: формирование системы знаний по конструкциям, принципам действия, характерным особенностям современных систем теплоснабжения, отопления и вентиляции уникальных зданий и сооружений.

В результате изучения дисциплины студент **должен:**

знать:

– методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений;

– организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов;

уметь:

– составлять задания на проектирование и эксплуатацию систем и оборудования систем теплоснабжения, отопления и вентиляции зданий и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования

владеть:

– организацией наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.41.01 «Теплогазоснабжение и вентиляция» является обязательной дисциплиной базовой части специализации "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений".

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Информатика», «Технологические процессы в строительстве», «Строительные материалы», «Строительная физика», «Механика жидкости и газа», «Техническая теплотехника», «Архитектура зданий»

Дисциплина является предшествующей для прохождения «Организация, планирование и управление в строительстве», «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений», «Управление проектами», «Реконструкция, обследование и испытание сооружений». а также выполнения научно-исследовательской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения :

Процесс изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» направлен на формирование следующих компетенций:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	
Знать	- естественнонаучные зависимости, лежащие в основе создания и работы инженерных систем, -перечень материалов, необходимых для выдачи задания на проектирование систем отопления теплоснабжения и вентиляции зданий;
Уметь	- привлечь соответствующий физико-математический аппарат для решения задач проектирования систем теплоснабжения и вентиляции, -планировать и проводить изыскания в системах теплоснабжения и вентиляции зданий, -определять базу исходных данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга систем отопления и вентиляции,

Владеть	- навыками проводить оценку состояния природных и натуральных условий для создания и работы систем теплоснабжения и вентиляции
ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	
Знать	- специфику разработки и составления технической документации эскизных, технических и рабочих проектов систем отопления и вентиляции высотных зданий и сложных сооружений; - методы анализа и систематизации информации по теме отопления и вентиляции зданий; - автоматизированные программные комплексы для проектирования современных систем отопления и вентиляции.
Уметь	- производить сбор, анализ и систематизацию нормативных требований и информации по теме разработки;
Владеть	- методиками сбора, анализа и систематизации нормативной информации по теме разработки в том числе с помощью специализированных программных комплексов;
ПСК-1.3: владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений	
Знать	- методику расчета нагрузок систем отопления и вентиляции для высотных и большепролетных зданий и сооружений; - методы расчета и подбора систем и оборудования теплоснабжения, отопления и вентиляции высотных зданий.
Уметь	- разрабатывать эскизные и технические проекты систем отопления и вентиляции высотных зданий и сложных сооружений
Владеть	- навыками подбора оборудования для систем отопления и вентиляции высотных зданий и сложных сооружений, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа в том числе:

-контактная работа- 37 акад. часов

–аудиторная – 36 акад. часов;

–внеаудиторная – 1 акад. час

-самостоятельная работа – 35 акад. часа;

Раздел/ тема дисциплины	семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>1.Основы систем инженерного оборудования высотных зданий . Выбор расчетных параметров наружного воздуха при проектировании инженерных систем высотных зданий. Требования к системам инженерного оборудования высотных зданий.</p>	6	2	0	2	5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос, Выполнение контрольной работы	ОПК-7 – зув; ПК-1- зув
<p>2.Системы теплоснабжения высотных зданий Источники теплоснабжения. Централизованное и автономное теплоснабжение. Особенности присоединения высотных и уникальных зданий к централизованным тепловым сетям.</p>	6	2		2	5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами).	Фронтальный опрос,	ОПК-7 – зув; ПК-1- зув
<p>3.Системы отопления высотных зданий. Назначение и . типы систем ото-</p>	6	6	0	6/БИ	10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиогра-	Фронтальный опрос Выполнение контрольной работы	ПК-1 – зув; ПСК-1.3 - зув

Раздел/ тема дисциплины	семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
пления. Структура и основные элементы систем водяного отопления зданий. Отопительные приборы. Вертикальные одно- и двухтрубные системы отопления высотных зданий. Особенности систем Системы отопления с поквартирной горизонтальной разводкой. Конструктивные особенности. Преимущество применения поквартирных систем отопления. Запорно-регулирующие, термостатические и балансировочные клапаны в системах отопления.						фическим материалами, справочниками, каталогами).		
4.Оборудование тепловых пунктов Понятие теплового пункта: назначение и основное оборудование. Схемы присоединения систем отопления высотных зданий к тепловым сетям. Размещение тепловых пунктов в высотных зданиях.	6	2	0	2	5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами)..	Фронтальный опрос	ПК-1 – зув; ПСК-1.3 - зув
5.Системы вентиляции высотных зданий Понятие и назначение вентиляции. Воздухообмен в помещении. Виды вентиляции: приточная и вытяжная, естественная и механическая. Правила проектирования вентиляции в жилых зданиях.	1	6	0	6	10	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами)..	Фронтальный опрос Выполнение контрольной работы	ПК-1 – зув; ПСК-1.3 - зув

Раздел/ тема дисциплины	семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Особенности проектирования вентиляции в высотных зданиях : основные проблемы, схемы каналов вытяжной вентиляции и специальные устройства - воздушные замки, клапаны постоянного расхода, приточно-вытяжные установки и т.д..								
Итого по курсу	6	18	0	18 /6И	35		Зачет	ОПК-7 ПК-1 – зув; ПСК-1.3 - зув

5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Теплогасоснабжение и вентиляция» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание раздела:

По дисциплине «Теплогасоснабжение и вентиляция» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

Примерные темы практических занятий.

АПР №1 «Выбор расчетных параметров наружного воздуха при проектировании инженерных систем высотных зданий.»

АПР №2 «Расчет теплотерь высотного здания с помощью программного комплекса «Valtek.3.2»»

АПР №3 «Подбор отопительных приборов в высотном здании с помощью программного комплекса «Valtek.3.2»»

АПР №4 « Разработка вертикальной двухтрубной системы отопления высотного здания. Расстановка приборов. Гидравлическая схема системы. Особенности установки балансировочных клапанов»

АПР №5 «Системы отопления с поквартирной горизонтальной разводкой. Конструктивные особенности»

АПР №6 « Расчет нормативного воздухообмена в жилой квартире»

АПР №7 «Разработка канальной системы естественной вентиляции высотного жилого дома»

АПР №8 «Подбор клапанов постоянного расхода для системы естественной вентиляции высотного жилого дома»

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-7 - способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знать	-естественнонаучные зависимости , лежащие в основе создания и работы инженерных систем, -перечень материалов, необходимых для выдачи задания на проектирование систем отопления теплоснабжения и вентиляции зданий;	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности проектирования высотных зданий 2. Виды источников теплоснабжения для высотных зданий. Виды топлива. 3. Виды систем теплоснабжения зданий. 4. Виды теплоносителей для систем теплоснабжения высотных зданий и их рабочие параметры 5. Назначение и принцип работы систем отопления зданий. 6. Основные способы передачи теплоты и типы отопительных приборов 7. Требования к системам отопления высотных зданий 8. Зонирование систем отопления высотных зданий 9. Правила гидравлической увязки ответвлений в системах отопления. 10. Назначение и принцип работы вентиляции. 11. Виды вредностей , удаляемых системами вентиляции 12. Схемы присоединения систем отопления высотных зданий к тепловым сетям. 13. Размещение тепловых пунктов в высотных зданиях 14.
Уметь	- привлечь соответствующий физико-математический аппарат для решения задач проектирования систем теплоснабже-	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных практических заданий для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Расчет теплотерь и отопительной нагрузки для помещения 16. Подбор отопительных приборов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ния и вентиляции,</p> <p>-планировать и проводить изыскания в системах теплоснабжения и вентиляции зданий ,</p> <p>-определять базу исходных данных для проектирования , расчетного обоснования и мониторинга систем отопления и вентиляции ,</p>	<p>17. Расчет воздухообмена в помещении</p> <p>18. Расчет располагаемого давления для каналов естественной вентиляции высотного здания</p> <p>19. Расставить запорно-регулирующие, термостатические и балансировочные клапаны в системе отопления высотного здания</p>
Владеть	<p>- навыками проводить оценку состояния природных и натуральных условий для создания и работы систем теплоснабжения и вентиляции</p>	<p>1. Выбор расчетных параметров наружного воздуха при проектировании систем отопления высотных зданий</p> <p>2. Выбор расчетных параметров наружного воздуха при проектировании систем вентиляции высотных зданий</p>
ПК-1-знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест		
Знать	<p>- специфику разработки и составления технической документации эскизных, технических и рабочих проектов систем отопления и вентиляции высотных зданий и сложных сооружений;</p> <p>- методы анализа и систематизации информации по теме отопления и вентиляции зданий;</p> <p>- автоматизированные программные комплексы для проектирования современных систем отопления и вентиляции.</p>	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <p>1. Нормативная документация для проектирования систем теплоснабжения, отопления и вентиляции зданий различного назначения</p> <p>2. Основные нормативные требования к тепловой защите зданий</p> <p>3. Правила расположения автономных источников теплоты</p> <p>4. Особенности проектирования высотных зданий</p> <p>5. Требования к системам отопления высотных зданий</p> <p>6. Правила размещения отопительных приборов в помещениях</p> <p>7. Типы систем отопления высотных зданий</p> <p>8. Правила организации вентиляции жилых помещений</p> <p>9. Правила расположения воздухопроводов и воздушных каналов естественной вытяжной вентиляции.</p> <p>10. Правила предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в системах вентиляции</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	- производить сбор, анализ и систематизацию нормативных требований и информации по теме разработки;	<p align="center">Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> 11. Схемы присоединения систем отопления высотных зданий к тепловым сетям 12. Размещение тепловых пунктов в высотных зданиях 13. Оборудование ЦТП. Резервирование оборудования
Владеть	- методиками сбора, анализа и систематизации нормативной информации по теме разработки в том числе с помощью специализированных программных комплексов;	<p align="center">Перечень контрольных практических заданий</p> 1. Расчет нормативных коэффициентов теплопередачи наружных ограждений 2. Расчет воздухообменов в помещениях по нормативной кратности 3. Расчет воздухообмена в жилой квартире
<p align="center">ПСК-1.3 - владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>		
Знать	- методику расчета нагрузок систем отопления и вентиляции для высотных и большепролетных зданий и сооружений; - методы расчета и подбора систем и оборудования теплоснабжения, отопления и вентиляции высотных зданий.	<p align="center">Перечень контрольных практических заданий для подготовки к зачету</p> 1. Порядок расчета теплотерь через ограждающие конструкции здания. 2. Порядок расчета опительной нагрузки на помещение 3. Порядок подбора отопительных приборов 4. Порядок подбора циркуляционного насоса в системе автономного отопления
Уметь	- разрабатывать эскизные и технические проекты систем отопления и вентиляции высотных зданий и сложных сооружений	1. Вертикальные двухтрубные системы отопления высотных зданий. Особенности систем 2. Гидравлическое регулирование двухтрубных систем отопления. Особенности установки балансировочных клапанов 3. Системы отопления с поквартирной горизонтальной разводкой. Конструктивные особенности 4. Преимущество применения поквартирных систем отопления

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		5. Периметральная и лучевая схемы поквартирной разводки трубопроводов систем отопления.
Владеть	- навыками подбора оборудования для систем отопления и вентиляции высотных зданий и сложных сооружений, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать схему вертикальной двухтрубной системы отопления высотного жилого дома 2. Указать на схеме системы отопления места установки запорно-регулирующих, термостатических и балансировочных клапанов 3. Разработать схему каналов естественной вентиляции Разработать схему вертикальной двухтрубной системы отопления высотного жилого дома.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, и в форме выполнения и защиты контрольной работы.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено»– обучающийся демонстрирует пороговый и выше уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий недопускаются ошибки, проявляется усвоение 50% и выше знаний, умений, навыков, обучающийся не испытывает затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «незачтено» обучающийся демонстрирует знания не более 50% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Хрусталева, Б.М. Теплооснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Б. М. Хрусталева. - 3-е издание исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2010. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933944.html>
2. Самарин, О.Д. Основы обеспечения микроклимата зданий [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939392.html>

б) Дополнительная литература

1. Короткова Л. И. Теплозащита и отопление зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. И. Короткова, Г. А. Павлова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 125 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=544.pdf&show=dcatalogues/1/1095618/544.pdf&view=true>. - Макрообъект.
2. Новоселова Ю. Н. Теплооснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Н. Новоселова, Ю. А. Морева. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 86 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1107.pdf&show=dcatalogues/1/1120321/1107.pdf&view=true>. - Макрообъект.
3. Голяк С. А. Основы теплогазоснабжения и вентиляции. Введение в специальность [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Голяк. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=944.pdf&show=dcatalogues/1/1118978/944.pdf&view=true>. - Макрообъект.
4. Денисюк Н. А. Правила выполнения чертежей в инженерной геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева, Е. С. Решетникова ;

МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 59 с. : ил. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2271.pdf&show=dcatalogues/1/1129783/2271.pdf&view=true>. - Макрообъект.

в) Методические указания

1. Новоселова Ю. Н. Теплоснабжение и вентиляция [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. Н. Новоселова, Г. Н. Трубицына ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1434.pdf&show=dcatalogues/1/1123954/1434.pdf&view=true>. - Макрообъект.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 18.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№135 от 17.08.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL:<http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL:https://elibrary.ru/project_risc.asp.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL:<https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL:<http://window.edu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционные аудитории	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером). Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.
Помещения для самостоятельной работы	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Аудитории для практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы и стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий; инструменты и оборудование для обслуживания