ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ» Б1.В.ДВ.7.2

для направления

08.03.01 «Строительство»

по профилю

«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург

2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № \_7\_ от «\_26\_» \_\_\_04\_\_\_\_ 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016 /2017 учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Теплотехника и теплосиловые установки» |  | Д.В. Никольский |
| «\_26\_» \_\_\_04\_\_\_\_ 2016 г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № \_3\_ от «\_02\_» \_\_\_12\_\_\_\_ 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017 / 2018 учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Теплотехника и теплосиловые установки» |  | Д.В. Никольский |
| «\_02\_» \_\_\_\_12\_\_\_\_\_ 2016 г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № \_1\_ от «\_30\_» \_\_\_\_08\_\_\_\_ 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017 / 2018 учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Теплотехника и теплосиловые установки» |  | Д.В. Никольский |
| «\_30\_» \_\_\_\_08\_\_\_\_ 201 7 г. |  |  |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № \_6\_ от «\_15\_» \_\_\_\_04\_\_\_\_ 2015 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Теплотехника и теплосиловые установки» |  | Д.В. Никольский |
| «\_15\_» \_\_\_04\_\_\_\_ 2015 г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  |  |
|  |  |  |
| Руководитель ОПОП: |  | Т.А. Белаш |
| «\_15\_» \_\_\_\_04\_\_\_\_ 2015 г. |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Промышленное и гражданское строительство» |  | Г.А. Богданова |
| «\_15\_» \_\_\_\_04\_\_\_\_ 2015 г. |  |  |
|  |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утверждённым 12 марта 2015г., приказ № 201 по направлению 08.03.01 «Строительство» профиля «Промышленное и гражданское строительство» по дисциплине «Особенности организации и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения в сложных климатических условиях».

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, указанных в разделе 2 рабочей программы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;

- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;

- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

* физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;
* взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества;
* нормативную базу в области проектирования систем отопления и теплоснабжения;
* правила проектирования и технической эксплуатации систем отопления и теплоснабжения;

**Уметь:**

* использовать полученные теоретические знания на практике;
* анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительному и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации;
* проводить сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования;
* грамотно аргументировать принятое решение и защищать результаты проведённой работы.

**Владеть:**

* основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов;
* практическими навыками в области теплотехники при проектировании и проведении тепловых и гидравлических расчетов систем отопления и теплоснабжения;
* методами опытной проверки оборудования систем отопления и теплоснабжения;

Приобретённые знания, умения и навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведённые в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

* умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК**) соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

**изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:**

* знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
* 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 (ПК-2);
* способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

**производственно–технологическая и производственно–управленческая деятельность:**

* способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надёжность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);
* владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

**монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность:**

* знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приёмки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16);
* владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17);
* владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18);
* способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19);
* способность осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно – коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования (ПК - 20).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Особенности организации и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения в сложных климатических условиях» Б1.В.ДВ.7.2 относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору учащегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
| 5 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 54 | 54 |
| В том числе: |  |  |
|         лекции (Л) | 18 | 18 |
|         практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
|         лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 18 | 18 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
| Общая трудоёмкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

*Примечание: «форма контроля знаний»– зачет (З), курсовая работа (КР).*

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
| 6 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 36 | 36 |
| В том числе: |  |  |
|         лекции (Л) | 18 | 18 |
|         практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
|         лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 36 | 36 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
|
| Общая трудоёмкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

*Примечание: «форма контроля знаний»– зачет (З), курсовая работа (КР).*

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
| 3 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 12 | 12 |
| В том числе: |  |  |
|         лекции (Л) | 4 | 4 |
|         практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 |
|         лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 56 | 56 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
|
| Общая трудоёмкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

*Примечание: «форма контроля знаний»– зачет (З), курсовая работа (КР).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Общие сведения о программе курса | Общие сведения о программе курса «Особенности организации и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения в сложных климатических условиях», его значение в подготовке бакалавров по профилю «Промышленное и гражданское строительство».  Расчётные параметры наружного воздуха.  Передача теплоты через наружные ограждения. Понятие об общем термическом сопротивлении. Полы на грунте. Теплотехнический расчёт наружных ограждений. Теплоаккумулирующая способность зданий. Расчёт теплопотерь. Инфильтрация. Ветровое давление. Теплоизоляционные материалы и их основные характеристики влияющие на качество теплоизоляции. Передача тепловой энергии через цилиндрические ограждения. Критический диаметр изоляции. |
| 2 | Проектирование и эксплуатация систем теплоснабжения. | Тепловые нагрузки. Сезонная нагрузка. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход тепловой энергии. Классификация системы теплоснабжения. Принципиальные схемы источников тепловой энергии. Водяные тепловые сети. Способы прокладки тепловых сетей в районах со сложными климатическими условиями. Подвижные и неподвижные опоры. Способы компенсации тепловых удлинений. Изменение температуры среды при движении по трубопроводам. |
| 3 | Проектирование и эксплуатация систем отопления. | Способы присоединение систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения к тепловым сетям. Основные элементы и виды систем отопления. Системы водяного отопления*.* Классификация систем водяного отопления.  Рекомендации по назначению и выбору систем отопления в проектируемых для эксплуатации в сложных климатических условиях зданиях. Схемы отопительных стояков. Развиваемое гравитационное давление. Системы с механическим побуждением. Проектирование и гидравлический расчёт систем отопления. Принципы подбора и расчёта приборов отопления для помещений различного назначения. |
| 4 | Прочие виды отопления. | Системы парового отопления низкого давления.Классификация. Схемы систем отопления и возврата конденсата в котельную. Элементы оборудования и их подбор. Особенности гидравлического расчёта. Печное отопление: общие положения, классификация печей. Понятие от инфракрасном газовом отоплении. |
| 5 | Воздушное отопление. | Классификация систем вентиляции. Принципы вентиляции зданий. Способы организации воздухообменов. Основные схемы подачи и удаления воздуха. Рециркуляция. Определение воздухообменов при общеобменной вентиляции: по расчёту, по кратности, по санитарным нормам. Воздушное отопление. Назначение и область применения. Центральное и местное воздушное отопление. Совмещение центрального отопления с вентиляцией.  Воздушно-тепловые завесы. |
| 6 | Эксплуатация и испытания систем отопления и теплоснабжения. | Организация эксплуатации тепловых сетей. Методы обнаружения и устранения повреждений в системах теплоснабжения.  Испытания тепловых сетей. Качество теплоснабжения. Повышение надёжности теплоснабжения. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о программе курса | 1 | - | - | 2 |
| 2 | Проектирование и эксплуатация систем теплоснабжения. | 5 | 6 | - | 2 |
| 3 | Проектирование и эксплуатация систем отопления. | 3 | 9 | - | 4 |
| 4 | Прочие виды отопления. | 2 | 6 | - | 2 |
| 5 | Воздушное отопление. | 4 | 6 | - | 4 |
| 6 | Эксплуатация и испытания систем отопления и теплоснабжения. | 3 | 9 | - | 4 |
| **Итого** | | **18** | **36** | **-** | **18** |

Для очно - заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о программе курса | 2 | 1 | - | 4 |
| 2 | Проектирование и эксплуатация систем теплоснабжения. | 3 | 4 | - | 7 |
| 3 | Проектирование и эксплуатация систем отопления. | 4 | 4 | - | 7 |
| 4 | Прочие виды отопления. | 2 | 1 | - | 4 |
| 5 | Воздушное отопление. | 3 | 4 | - | 7 |
| 6 | Эксплуатация и испытания систем отопления и теплоснабжения. | 4 | 4 | - | 7 |
| **Итого** | | **18** | **18** | **-** | **36** |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о программе курса | 0,5 | 1 | - | 8 |
| 2 | Проектирование и эксплуатация систем теплоснабжения. | 1 | 2 | - | 12 |
| 3 | Проектирование и эксплуатация систем отопления. | 0,5 | 1 | - | 8 |
| 4 | Прочие виды отопления. | 1 | 1 | - | 8 |
| 5 | Воздушное отопление. | 0,5 | 2 | - | 12 |
| 6 | Эксплуатация и испытания систем отопления и теплоснабжения. | 0,5 | 1 | - | 8 |
| **Итого** | | 4 | 8 | - | 56 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1. | Общие сведения о программе курса | 1. Б1.В.ДВ.7.2 «ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). 2. Б1.В.ДВ.7.2 «ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). |
| 2. | Проектирование и эксплуатация систем теплоснабжения. |
| 3. | Проектирование и эксплуатация систем отопления. |
| 4. | Прочие виды отопления. |
| 5. | Воздушное отопление. |
| 6. | Эксплуатация и испытания систем отопления и теплоснабжения. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Особенности организации и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения в сложных климатических условиях» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки» и утверждённым заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

**нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых**

**для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Крылов В.И. Теплотехника [Текст]: конспект лекций/ В.И. Крылов; ПГУПС, Санкт - Петербург,2014 г., - 70 с.
2. Кудрин М.Ю. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. [Текст]: учеб. пособие /М.Ю. Кудрин. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС. Ч.1. Отопление, - 2015. - 41 с. : ил.
3. Тепловые сети. Гидравлический и тепловой расчет [Текст] : учебное пособие / И. Г. Киселев [и др.] ; , ФБГОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 51 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Крылов В.И. Котельные установки и парогенераторы./учебное пособие/ СПб., ПГУПС, 2014 г., - 70 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины:

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -109 с.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -95 с.
3. СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -73 с.
4. СП 60.133302012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -67с.
5. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНИП 41-03-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -51с.
6. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. М-. ФАУ«ФЦС», 2011 г. -16с.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины:

1. Б1.В.ДВ.7.2 «ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Б1.В.ДВ.7.2 «ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
3. Кудрин М.Ю., Сальков С.А. «Отопление и вентиляция». Методические указания к курсовому проектированию. СПб: ПГУПС, 2013. – 37с.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно – технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный – Загл. с экрана;
3. Электронно – библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. Загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведённого в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ» используются следующие информационные технологии:

* технические средства (компьютер/ноутбук, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* электронная информационно – образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент |  | М.Ю. Кудрин |
| «\_15\_» \_\_\_04\_\_\_\_\_ 2015 г. |  |  |