

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодёжному образованию  
Дата подписания: 24.06.2025 20:34:11  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД и МП

Игнатенко В.И.

## Металлургическая теплотехника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 22.03.02\_бак\_оч-заоч\_TM-2025+.plx  
Направление подготовки: Metallurgy

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
в том числе:  
аудиторные занятия 24  
самостоятельная работа 165  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 7  
курсовые проекты 7

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>7 (4.1)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                    | 10             |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                                    | 8              | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные                                                              | 6              | 6   | 6     | 6   |
| Практические                                                              | 10             | 10  | 10    | 10  |
| Итого ауд.                                                                | 24             | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа                                                         | 24             | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа                                                               | 165            | 165 | 165   | 165 |
| Часы на контроль                                                          | 27             | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                                                     | 216            | 216 | 216   | 216 |

Программу составил(и):

*Старший преподаватель Рогова Л.И.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Металлургическая теплотехника**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов      \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов      \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов      \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов      \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у студентов систематизированных знаний о конструкциях металлургических печей, режимах их работы, закономерности процессов, химических реакциях, протекающих в печах, рабочих объемах и составе исходных веществ, для переработки в каждом виде печей. Изучение основных законов гидро- и газодинамики, переноса тепла и массы, а также закономерности технической термодинамики, механики газов. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Физика                                                                                                       |      |
| 2.1.2              | Материаловедение                                                                                             |      |
| 2.1.3              | Физическая химия                                                                                             |      |
| 2.1.4              | Общие химические технологии                                                                                  |      |
| 2.1.5              | Введение в профиль                                                                                           |      |
| 2.1.6              | Физика                                                                                                       |      |
| 2.1.7              | Материаловедение                                                                                             |      |
| 2.1.8              | Физическая химия                                                                                             |      |
| 2.1.9              | Общие химические технологии                                                                                  |      |
| 2.1.10             | Введение в профиль                                                                                           |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1.1: Применяет знания основных закономерностей протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      |                 |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b> |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                        | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература                                  | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|---------------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Семестр 5</b>                                       |                |       |              |                                             |            |            |
| 1.1         | Основные положения тепловой работы металлургических печей /Лек/  | 7              | 1     | ПК-1.1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
| 1.2         | Основные положения тепловой работы металлургических печей /Ср/   | 7              | 12    | ПК-1.1       | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1              | 0          |            |
| 1.3         | Сжигание и расчёт горения топлива в металлургических печах /Лек/ | 7              | 1     | ПК-1.1       | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1              | 0          |            |
| 1.4         | Сжигание и расчёт горения топлива в металлургических печах /Пр/  | 7              | 4     | ПК-1.1       | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1         | 0          |            |

|      |                                                                     |   |    |        |                                     |   |  |
|------|---------------------------------------------------------------------|---|----|--------|-------------------------------------|---|--|
| 1.5  | Сжигание и расчёт горения топлива в металлургических печах<br>/Лаб/ | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.6  | Сжигание и расчёт горения топлива в металлургических печах<br>/Ср/  | 7 | 19 | ПК-1.1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.7  | Материалы, строительные элементы и оборудование печей<br>/Лек/      | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.8  | Материалы, строительные элементы и оборудование печей<br>/Лаб/      | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.9  | Материалы, строительные элементы и оборудование печей<br>/Ср/       | 7 | 10 | ПК-1.1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.10 | Расчёты материальных и тепловых балансов<br>/Лек/                   | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1              | 0 |  |
| 1.11 | Расчёты материальных и тепловых балансов<br>/Пр/                    | 7 | 2  | ПК-1.1 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.12 | Расчёты материальных и тепловых балансов<br>/Ср/                    | 7 | 12 | ПК-1.1 | Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1              | 0 |  |
| 1.13 | Сушильные и обжиговые печи цветной металлургии<br>/Лек/             | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.14 | Сушильные и обжиговые печи цветной металлургии<br>/Пр/              | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 1.15 | Сушильные и обжиговые печи цветной металлургии<br>/Лаб/             | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.16 | Сушильные и обжиговые печи цветной металлургии<br>/Ср/              | 7 | 16 | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.17 | Плавильные печи цветной металлургии<br>/Лек/                        | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.18 | Плавильные печи цветной металлургии<br>/Пр/                         | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 1.19 | Плавильные печи цветной металлургии<br>/Лаб/                        | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.20 | Плавильные печи цветной металлургии<br>/Ср/                         | 7 | 24 | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |

|      |                                                                      |   |    |        |                                     |   |  |
|------|----------------------------------------------------------------------|---|----|--------|-------------------------------------|---|--|
| 1.21 | Печи смешанного типа /Лек/                                           | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.22 | Печи смешанного типа /Пр/                                            | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 1.23 | Печи смешанного типа /Лаб/                                           | 7 | 2  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.24 | Печи смешанного типа /Ср/                                            | 7 | 24 | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.25 | Газоочистные аппараты /Лек/                                          | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.26 | Газоочистные аппараты /Пр/                                           | 7 | 1  | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 1.27 | Газоочистные аппараты /Ср/                                           | 7 | 24 | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |
| 1.28 | Способы и устройства для использования вторичных энергоресурсов /Ср/ | 7 | 24 | ПК-1.1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1      | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Определение металлургической печи как теплового агрегата. Классификация печных процессов, печных продуктов и печей.
2. Пять основных процессов, протекающих в рабочем пространстве печи. Основные положения комплексной теории печей.
3. Законы и уравнения газового состояния: Авогадро, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Шарля, Менделеева-Клайперона. Распространение этих законов на системы печных газов.
4. Уравнение сплошности (неразрывности) струи для установившегося движения.
5. Понятие о напорах. Типы напоров в идеальных и реальных газовых системах.
6. Уравнение Бернулли для идеального и реального газа.
7. Характер движения газов: ламинарный, критический, турбулентный. Влияние критерия Осборна Рейнольдса на физико-химические процессы в печах.
8. Истечение идеального и реального газа через отверстие. Расчет нормальной и рабочей скорости истечения газов. Коэффициент сужения струи.
9. Движение газов в свободном пространстве. Типы струй. Эпюры струй. Формула Абрамовича.
10. Естественная и искусственная тяга в печи. Геометрический напор дымовой трубы. Понятие об искусственной тяге косвенного действия по способу эжекции.
11. Сопротивление движению газов. Потери напоров на трение, местные и геометрические. Уравнение напора дымовой трубы.
12. Движение газов в рабочем пространстве металлургических печей (трубчатой, отражательной, печи КС, конвертора).
13. Моделирование движения газов. Основные понятия о критериях подобия.
14. Основные понятия теплопередачи. Стационарное и нестационарное тепловое поле. Три способа передачи тепла. Суммарная теплопередача в металлургических печах.
15. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Уравнение Фурье для однослойных и многослойных плоских стенок.
16. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Уравнение Фурье для однослойных и многослойных цилиндрических стенок.
17. Конвекция. Уравнение Ньютона для конвекции. Два способа выражения конвекции: алгебраический и критериальный. Коэффициенты конвекции по Нуссельту, Доброхотову и Крауссольду.
18. Излучение. Степень черноты идеальных и реальных систем. Законы излучения Планка и Вина.

19. Закон Стефана-Больцмана для идеальных тепловых потоков. Коэффициенты излучения и диафрагмирования.
20. Лучистый теплообмен и экранирование для твердых тел.
21. Основные положения излучения газов. Излучение газов и пламени.
22. Суммарная теплопередача от газа к газу и от жидкости к жидкости через многослойную плоскую стенку.
23. Материальные и тепловые балансы печного процесса.
24. Закон Гесса. Применение закона Гесса при расчете теплового баланса печи.
25. Понятие о топливе и его составных частях. Нагрев и горение топлива. Его классификация и свойства.
26. Состав и реакции горения твердого и жидкого топлива. Технический анализ твердого топлива.
27. Состав и реакции горения газового топлива. Технический анализ газового топлива.
28. Теплотворная способность топлива. Высшее и низшее значение теплотворной способности. Ее расчетное и опытное определение. Калорийный эквивалент теплотворности.
29. Возрастной ряд твердого топлива: древесина, торф, бурые и каменные угли, антрациты. Их свойства и область использования.
30. Коксование. Конструкция и эксплуатация коксовой батареи. Продукты коксования.
31. Жидкое топливо. Свойства, сорта и способы переработки жидкого топлива. Ректификационная переработка нефти.
32. Мазут и его свойства. Области его применения. Способы увеличения производства легкого моторного топлива из мазута и других видов топлива-крекинг.
33. Газовое топливо, его свойства и сорта. Природный газ и его применение в металлургии цветных металлов.
34. Газогенерация твердого топлива. Конструкция и эксплуатация газогенератора.
35. Устройства для сжигания топлива: горелки и форсунки.
36. Общие сведения об электронагреве. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Определение мощности и расхода электроэнергии. Важнейшие способы электронагрева: сопротивление, дуга, индукция.
37. Электронагрев по типу сопротивления. Печи сопротивления с прямым и косвенным нагревом. Расчет элементов сопротивления.
38. Индукционный электронагрев. Использование принципа трансформации электроэнергии в индукционных печах. Разновидности индукционного электронагрева.
39. Индукционные печи с железным сердечником. Электродинамические эффекты, сопровождающие индукционный нагрев и меры по их устранению.
40. Индукционные печи без железного сердечника. Электродинамический поверхностный эффект и его использование в печах ТВЧ (токи высокой частоты).
41. Дуговой электронагрев и его разновидности. Газовые разряды и их вольт-амперные характеристики при постоянном токе.
42. Дуговые разряды переменного тока и их вольтамперные характеристики. Горение дуги переменного тока.
43. Типы электродов, используемых в металлургии. Конструкции графитовых и самоспекающихся электродов.
44. Материал для сооружения печей. Классификация и свойства огнеупорных материалов по ГОСТ.
45. Технологические и физико-химические основы производства огнеупорных изделий.
46. Шамотные изделия. Технологическая схема производства шамота. Свойства шамота. Области применения.
47. Магнезиальные и хромистые изделия. Их свойства и области применения.
48. Фундаменты и корпуса металлургических печей. Кладка. Падены и своды обжиговых и плавильных печей.
49. Гравитационные и инерционные пылеуловители.
50. Фильтрующие и мокрые пылеуловители.
51. Электростатические пылеуловители.
52. Основные типы обжиговых печей. Конструкция и эксплуатация барабанной (трубчатой) печи.
53. Конструкция и эксплуатация печи КС (кипящего слоя).
54. Конструкция и эксплуатация ПВП (печи взвешенной плавки).
55. Конструкция и эксплуатация печи РТП (рудно-термической).
56. Конструкция и эксплуатация ПВ (печи Ванюкова).
57. Конструкция и эксплуатация горизонтального конвертера.
58. Конструкция и эксплуатация ОЭП (обеднительной электропечи).
59. Конструкция и эксплуатация АМ (агломерационной машины).
60. Конструкция и эксплуатация анодной печи.

## 5.2. Темы письменных работ

Самостоятельная работа

## 5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования. Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

Критерии оценки знаний студентов при проведении промежуточной аттестации Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного и полного ответа студента на все три вопроса, а также на все дополнительные вопросы;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на все три вопроса, но при этом ответы

неполные или в них допущены неточности; даны ответы более чем на 50% дополнительных вопросов;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии неполного ответа студента на все три вопроса либо дан полный ответ на два вопроса, на третий вопрос ответ отсутствует; даны ответы менее чем на 50% дополнительных вопросов.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": расчетные задания, тесты, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": расчетные задания.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                        | Заглавие, размещение                                       | Издательство, год            | Колич-во |
|------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| Л1.1 | Телегин А.С.,<br>Швыдкий В.С.,<br>Ярошенко Ю.Г.            | Тепломассоперенос: Учебник для вузов                       | М.: Академкнига, 2002        | 3        |
| Л1.2 | Брюханов О.Н.,<br>Шевченко С.Н.                            | Тепломассообмен: учеб. пособие для вузов                   | М.: Изд-во АСВ, 2005         | 25       |
| Л1.3 | Тинькова С.М.                                              | Металлургическая теплотехника: практикум                   | Красноярск, 2005             | 16       |
| Л1.4 | Набойченко С.С.,<br>Агеев Н.Г.,<br>Дорошкевич А.П. [и др.] | Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов | Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005 | 5        |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители          | Заглавие, размещение                                                             | Издательство, год           | Колич-во |
|------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Л2.1 | Гущин С.Н. [и др.]           | Теплотехника и теплоэнергетика металлургического производства: учебник для вузов | М.: Металлургия, 1993       | 5        |
| Л2.2 | Михеев М.А.,<br>Михеева И.М. | Основы теплопередачи: [учеб. пособие]                                            | М.: Изд. Дом "БАСТЕТ", 2010 | 15       |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронный каталог ЗГУ <a href="http://biblio.norvuz.ru">http://biblio.norvuz.ru</a> |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.4 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)           |
| 6.3.1.5 | ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)        |

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Электронная библиотечная система <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a> ; |
| 6.3.2.2 | ЭБ ЗГУ                                                                                        |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения лекций;                                                                                             |
| 7.2 | Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;                                                                            |
| 7.3 | Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации; |
| 7.4 | Учебные аудитории для проведения лабораторных работ                                                                                  |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные, практические и лабораторные занятия, коллективные и индивидуальные консультации.



На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике для решения профессиональных задач.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу, а также ознакомиться с ходом работы в соответствии с источниками.

На практических занятиях студентами выполняются тематические и расчетные задания по темам курса. Студенту необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: защиты практических заданий и отчетов по лабораторным работам.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
3. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине. Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить во время консультации.

Для получения допуска студент должен выполнить, оформить и сдать все виды работ, предусмотренные тематическим планом учебной программы дисциплины.

Допуск выставляется только в случае положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения студентом всех видов самостоятельной и аудиторной работы.