



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
31.08.2023 г.

## Физико-химия металлургических процессов

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

|                            |  |                    |              |
|----------------------------|--|--------------------|--------------|
| Закреплена за кафедрой     | <b>Химия, технология и оборудование химических производств</b> |                    |              |
| Учебный план               | 22.03.02 Металлургия   |                    |              |
| Профиль                    | <b>Обработка металлов давлением</b>                            |                    |              |
| Квалификация               | <b>бакалавр</b>  |                    |              |
| Срок обучения              | <b>3 года 6 месяцев</b>  |                    |              |
| Индивидуальный план        | <b>на базе высшего образования</b>                             |                    |              |
| Ускоренное обучение        | <b>На базе СПО</b>   |                    |              |
| Форма обучения             | <b>очно-заочная</b>  | Общая трудоемкость | <b>5 ЗЕТ</b> |
| Виды контроля в семестрах: | экзамены 4   |                    |              |

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 4(2.2) |     | Итого |     |
|---------------------------------------|--------|-----|-------|-----|
|                                       | УП     | ПП  | УП    | ПП  |
| Лекции                                | 8      | 8   | 8     | 8   |
| Практические                          | 16     | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                          | 16     | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                            | 40     | 40  | 40    | 40  |
| Контактная работа                     | 40     | 40  | 40    | 40  |
| Сам. работа                           | 104    | 104 | 104   | 104 |
| Часы на контроль                      | 36     | 36  | 36    | 36  |
| Практическая подготовка               | 0      | 0   | 0     | 0   |
| Итого трудоемкость в часах            | 180    | 180 | 0     | 0   |

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент, к.х.н., Курунина Г.М.

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Физико-химия металлургических процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия

Профиль: Обработка металлов давлением

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой, д.х.н., профессор Бутов Г.М. от 30.08.2023 протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

|  |
|--|
| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ).<br/>ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>   |
| формирование теоретического базиса бакалавра в области современного материаловедения и прогрессивных технологий  |
| получения материалов. Задачей изучения дисциплины является: научить студента пользоваться методами и законами физической химии для анализа материаловедческих (металлургических) систем. |

|   |
|---|
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |
|---|

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Теплотехника металлургических агрегатов   |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Металлургия черных металлов   |
| 2.2.2             | Машины и оборудование металлургического производства  |
| 2.2.3             | Практика производственная: технологическая практика (проектно-технологическая)  |
| 2.2.4             | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.5             | Практика производственная: преддипломная практика   |

|   |
|---|
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b> |
|---|

**ПК-5.1: Знать последовательность операций технологического процесса при выплавке стали в электропечах, внепечной обработки и разливки стали, типовые конструкции основного и вспомогательного технологического оборудования.**

:  
Результаты обучения: знать принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

**ПК-5.2: Уметь анализировать техническую документацию и разрабатывать предложения по доработке и совершенствованию технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования и технологической оснастки.**

:  
Результаты обучения: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения; использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования.

**ПК-5.3: Владеть навыками анализа технологичности производственных процессов действующего производства и оформления производственно-технической документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.**

:  
Результаты обучения: владеть методами экологического мониторинга среды

|  |
|--|
| <b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b> |
|--|

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Форма контроля (Наименование оценочного средства) |
|-------------|---|----------------|-------|----------------------|---|
|             | <b>Раздел 1. Введение</b>   |                |       |                      |   |
| 1.1         | проведения физико-химических расчетов применительно к системам и процессам цветной металлургии. /Лек/ | 4              | 1     | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен   |
|             | <b>Раздел 2. Горение</b>  |                |       |                      |   |
| 2.1         | Процессы горение газов и углерода. /Лек/  | 4              | 1     | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен   |
|             | <b>Раздел 3. Диссоциация и прочность химических соединений</b>  |                |       |                      |   |
| 3.1         | Диссоциация оксидов и карбонатов /Лек/  | 4              | 1     | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен   |

|     |   |   |   |                      |         |
|-----|---|---|---|----------------------|---------|
|     | <b>Раздел 4. Восстановление металлов из оксидов</b>   |   |   |                      |         |
| 4.1 | <p>Металлотермическое восстановление. Константы равновесия реакций и факторы, влияющие на полноту металлотермического восстановления.</p> <p>Термодинамический анализ реакций восстановления нелетучих металлов из оксидов газообразными восстановителями – водородом и оксидом углерода. Сравнение их восстановительной способности.</p> <p>Восстановление нелетучих металлов оксидом углерода в присутствии твердого углерода. Расчет температуры начала восстановления оксида металла при заданном общем давлении оксидов углерода. Учет растворимости углерода в металле.</p> <p>Восстановление летучих металлов из оксидов газообразными восстановителями. Расчет равновесного состава газовой фазы при заданных температуре и давлении. Смещение равновесия при конденсации парогазовой смеси.</p> <p>Восстановление оксида цинка оксидом углерода.</p> <p>Восстановление оксидов летучих металлов твердым углеродом.</p> <p>Механизм и кинетика восстановления оксидов газами.</p> <p>Стадийность процесса; стадии, определяющие скорость. Условия реализации кинетического и диффузионного режимов. /Лек/</p> | 4 | 1 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен |
|     | <b>Раздел 5. Строение и свойства металлических расплавов</b>  |   |   |                      |         |
| 5.1 | <p>Анализ строения жидких металлов на основе общих физико-химических представлений о строении жидкостей. Понятие об аморфном состоянии металлов и сплавов.</p> <p>Роль шлаков в металлургических процессах. Химический и минералогический анализ твердых шлаков и их классификация.</p> <p>Диаграммы состояния важнейших двойных систем на основе оксидов кальция, кремния и алюминия. Экспериментальные основы ионной теории жидких шлаков (рентгеноструктурные исследования, электропроводность жидких шлаков, ЭДС в системе металл - шлак).</p> <p>Полупроводниковые свойства оксидов переходных металлов.</p> <p>Термодинамическая активность компонентов шлакового расплава. Основные положения теории совершенных ионных растворов и причины отклонения от нее. Микронеоднородность шлаков.</p> <p>Структурно-чувствительные свойства шлаков. Вязкость и удельная электропроводность, их зависимость от состава и температуры.</p> <p>Коэффициенты диффузии простых и комплексных ионов. /Лек/</p>  | 4 | 1 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен |
|     | <b>Раздел 6. Металлургическая плавка</b>  |   |   |                      |         |
| 6.1 | Металлургическая плавка: основные аспекты /Лек/   | 4 | 1 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен |
|     | <b>Раздел 7. Взаимодействие металлов со шлаком</b>  |   |   |                      |         |

|      |   |   |     |                      |                    |
|------|---|---|-----|----------------------|--------------------|
| 7.1  | Электрохимическая природа взаимодействия жидких шлаков с металлом и штейном (качественная картина). Двойной электрический слой на границе фаз. Понятие о сопряженных электродных процессах. Равновесный электродный потенциал и его связь с активностями и концентрациями реагентов. Равновесное распределение кислорода между металлом и шлаком. Факторы, влияющие на окислительную способность шлака. /Лек/ | 4 | 2   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен            |
| 7.2  | Процессы горения и свойства высокотемпературной фазы. /Пр/  | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | контрольная работа |
| 7.3  | Диссоциация и прочность химических соединений /Пр/  | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | контрольная работа |
| 7.4  | Расчеты термодинамических характеристик прочности карбонатов, оксидов и сульфидов металлов. /Пр/  | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | контрольная работа |
| 7.5  | Кинетические закономерности процессов диссоциации /Пр/  | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | контрольная работа |
| 7.6  | Растворимость водорода в жидкой стали /Лаб/   | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | Ко                 |
| 7.7  | Определение константы химического равновесия /Лаб/  | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | Ко                 |
| 7.8  | Изучение процессов диссоциации с помощью кинетики /Лаб/   | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | Ко                 |
| 7.9  | Отчетное занятие /Лаб/  | 4 | 4   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен            |
| 7.10 | Контрольная работа. /Ср/  | 4 | 104 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | контрольная работа |
| 7.11 | /Экзамен/   | 4 | 36  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 | экзамен            |

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к экзамену

ПК-5.1: Знать последовательность операций технологического процесса при выплавке стали в электропечах, внепечной обработки и разлива стали, типовые конструкции основного и вспомогательного технологического оборудования.

1. Проведения физико-химических расчетов применительно к системам и процессам черной и цветной металлургии.
2. Процессы горения газов и углерода.
3. Диссоциация оксидов и карбонатов.
4. Металлотермическое восстановление.
5. Анализ строения жидких металлов на основе общих физико-химических представлений о строении жидкостей.
6. Понятие об аморфном состоянии металлов и сплавов.
7. Вязкость и удельная электропроводность, их зависимость от состава и температуры.
8. Коэффициенты диффузии простых и комплексных ионов.
9. Термодинамическая активность компонентов шлакового расплава.
10. Основные положения теории совершенных ионных растворов и причины отклонения от нее.
11. Равновесный электродный потенциал и его связь с активностями и концентрациями реагентов.

ПК-5.2: Уметь анализировать техническую документацию и разрабатывать предложения по доработке и совершенствованию технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования и технологической оснастки.

1. Термодинамический анализ реакций восстановления нелетучих металлов

- из оксидов газообразными восстановителями – водородом и оксидом углерода. Сравнение их восстановительной способности.
2. Восстановление нелетучих металлов оксидом углерода в присутствии твердого углерода.
  3. Расчет температуры начала восстановления оксида металла при заданном общем давлении оксидов углерода.
  4. Диаграммы состояния важнейших двойных систем на основе оксидов кальция, кремния и алюминия.
  5. Экспериментальные основы ионной теории жидких шлаков (рентгеноструктурные исследования, электропроводность жидких шлаков, ЭДС в системе металл - шлак).
  6. Роль шлаков в металлургических процессах.
  7. Химический и минералогический анализ твердых шлаков и их классификация.
  8. Стадийность процесса; стадии, определяющие скорость.
  9. Условия реализации кинетического и диффузионного режимов.
  10. Двойной электрический слой на границе фаз. Понятие о сопряженных электродных процессах.
  11. Микронеоднородность шлаков.
  12. Факторы, влияющие на окислительную способность шлака.

ПК-5.3: Владеть навыками анализа технологичности производственных процессов действующего производства и оформления производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями стандартов.

1. Константы равновесия реакций и факторы, влияющие на полноту металлотермического восстановления.
2. Учет растворимости углерода в металле.
3. Восстановление летучих металлов из оксидов газообразными восстановителями.
4. Расчет равновесного состава газовой фазы при заданных температуре и давлении.
5. Смещение равновесия при конденсации парогазовой смеси.
6. Восстановление оксида цинка оксидом углерода.
7. Восстановление оксидов летучих металлов твердым углеродом.
8. Механизм и кинетика восстановления оксидов газами.
9. Полупроводниковые свойства оксидов переходных металлов.
10. Структурно-чувствительные свойства шлаков.
11. Металлургическая плавка. Электрохимическая природа взаимодействия жидких шлаков с металлом и штейном (качественная картина).
12. Равновесное распределение кислорода между металлом и шлаком.

В рамках освоения дисциплины «Физико-химия металлургических процессов» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Физико-химия металлургических процессов»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях,

переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

|     | Авторы, составители                   | Заглавие   | Издательство,                            | Электронный адрес   |
|-----|---------------------------------------|--|--|---|
| Л.1 | Гамеева, О. С.                        | Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com//book/92621">https://e.lanbook.com//book/92621</a> | СПб. [и др.]: Лань, 2017                 | <a href="https://e.lanbook.com//book/92621">https://e.lanbook.com//book/92621</a> |
| Л.2 | Морачевский, А.Г.                     | Физическая химия. Гетерогенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com//book/60048">https://e.lanbook.com//book/60048</a>                       | Спб.: Лань, 2015                         | <a href="https://e.lanbook.com/book/60048">https://e.lanbook.com/book/60048</a>   |
| Л.3 | Курунина, Г. М.                       | Электропроводность сильных и слабых электролитов [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>   | Волжский, 2019                           | <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>                             |
| Л.4 | Верховлюк, А. М.,<br>Верховлюк, Г. А. | Физическая химия - основа металлургических процессов: учебное пособие  | Москва - Вологда : ИНФРА-Инженерия, 2021 |   |
| Л.5 | Лисиенко, В. Г.                       | Теплофизика металлургических процессов: учебное пособие  | Москва : Юрайт, 2021                     |   |

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

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| Э1 | Электронная библиотека Лань |
| Э2 | ЭБС ВолгГТУ                 |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 6.3.1.1 | MS Windows XP Pro |
| 6.3.1.2 | лиц № 41300906    |
| 6.3.1.3 | бессрочная        |
| 6.3.1.4 | MS Office 2003    |
| 6.3.1.5 | Лицензия          |
| 6.3.1.6 | №41449069         |
| 6.3.1.7 | 2006 г.           |
| 6.3.1.8 | бессрочная        |

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>   |
| 6.3.2.2 | <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a> |
| 6.3.2.3 | <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>   |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.   |
| 7.2 |  |
| 7.3 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. |
| 7.4 | Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы   |
| 7.5 | Учебная мебель на 44 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, доска   |
| 7.6 | Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории:   |
| 7.7 | Учебная мебель на 12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска   |
| 7.8 | весы ACCULABALK-210,   |

|      |   |
|------|---|
| 7.9  | прибор «Спектрофлуориметр»,   |
| 7.10 | весы лабораторные ВК-300.1,   |
| 7.11 | мешалка ПЭ-6100 – 2шт,  |
| 7.12 | мешалка ПЭ-6110 – 2шт,  |
| 7.13 | видеопроектор AcerProjector,  |
| 7.14 | компьютер Celeron,  |
| 7.15 | перемешивающее устройство ПЭ-8300 с регулятором,  |
| 7.16 | печь муфельная,   |
| 7.17 | сушильный шкаф ШСУ.   |
| 7.18 | Колбонагреватель ЖК1-2000 мл, Stegler   |
| 7.19 | Мешалка магн. с нагр RH basic   |
| 7.20 | Для организации самостоятельной работы студентов Читальный зал 2 компьютера, принтер HP LaserJet 1320 |

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

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям и лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- 5) защиту выполненных работ;
- 6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 7) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 8) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;



б) решения задач, выданных на практических занятиях и лабораторных работах.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);