

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2020 г.

## Защита от коррозии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Учебный план 22.03.02-vech-sokr-n20.plx  
Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2)       |     | Итого |     |
|---|---------------|-----|-------|-----|
|   | Неделя 16 2/6 |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП            | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 8             | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные                              | 16            | 16  | 16    | 16  |
| Практические                              | 8             | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                | 32            | 32  | 32    | 32  |
| Контактная работа                         | 32            | 32  | 32    | 32  |
| Сам. работа                               | 76            | 76  | 76    | 76  |
| Итого                                     | 108           | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

к.с.-х.н, Доцент, Хлобжева И.Н.; ст. преподаватель, Крекалева Т.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Кейбал Н.А.

Рабочая программа дисциплины

**Защита от коррозии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2020 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 02.06.2020 г. № 702

Срок действия программы: 2020-2025 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | обучение студентов теоретическим основам коррозии металлов и сплавов; обучение методам расчета показателей скорости коррозии; сознательному выбору методов защиты от коррозии аппаратуры, работающей в сильноагрессивных средах. |
|-----|--|

**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              | Теоретическая механика  |
| 2.1.2              | Компьютерная графика  |
| 2.1.3              | Сопротивление материалов  |
| 2.1.4              | Математическое моделирование химико-технологических процессов   |
| 2.1.5              | Системы автоматизированного проектирования  |
| 2.1.6              | Техническая механика (Теория механизмов и машин)  |
| 2.1.7              | Техническая термодинамика   |
| 2.1.8              | Физико-химические методы анализа  |
| 2.1.9              | Введение в механику сплошных сред   |
| 2.1.10             | Механика многофазных систем   |
| 2.1.11             | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности   |
| 2.1.12             | Технология конструкционных материалов   |
| 2.1.13             | Электротехника и электроника  |
| 2.1.14             | Материаловедение  |
| 2.1.15             | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 2.1.16             | Экспериментальная механика  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                    |
| 2.2.1              | Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)                                  |
| 2.2.2              | Системный анализ химико-технологических процессов   |
| 2.2.3              | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности   |
| 2.2.4              | Техническая механика  |
| 2.2.5              | Технология конструкционных материалов   |
| 2.2.6              | Технологическая практика  |
| 2.2.7              | Методика контроля и анализа материалов  |
| 2.2.8              | Преддипломная практика  |

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

|   |  |
|---|--|
| <b>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b> |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации; основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики, методы и способы прогнозирования надежности оборудования и последствий коррозионного воздействия; многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты оборудования. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |

|            |  |
|------------|--|
| 3.2.1      | грамотно формулировать и решать конкретные задачи связанные с основными законами физики и химии, физико-химическими явлениями и закономерностями, используемых при изучении коррозионных процессов металлов; проводить коррозионные испытания и оценку коррозионных процессов, анализировать коррозионные процессы ;оценивать коррозионную агрессивность среды; проводить контроль качества готовой продукции. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | методиками определения коррозионного и стресс-коррозионного состояния трубопроводных систем;   |
| 3.3.2      | современными информационно-коммуникационными технологиями и средствами при выборе оптимального метода обеспечения коррозионной стойкости; приемами защиты от коррозионных разрушений   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература  | Интреракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|---|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Классификация и виды коррозионных процессов</b>  |                |       |             |   |            |            |
| 1.1         | Определение коррозии и значение проблемы коррозии металлов. Прямые и косвенные потери от коррозии металлов. Экономические и эксплуатационные расходы связанные с коррозией металлов. Виды коррозии и коррозионных разрушений. Количественная и качественная оценка коррозии. Классификация методов исследования коррозии. Гравиметрические, химические, электрохимические и другие методы коррозионных испытаний и разрушающего и неразрушающего контроля коррозионной устойчивости материалов и оборудования. Коррозионные испытания при электрохимической коррозии. Коррозионные испытания при химической коррозии. Способы выражения и методы определения скорости металлов. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов. /Лек/ | 4              | 1     | ПК-12       | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Химическая коррозия</b>  |                |       |             |   |            |            |
| 2.1         | Газовая коррозия металлов. Образование окисных соединений на поверхности металла. Условия образования сплошной оксидной пленки. Устойчивость защитных пленок. Законы роста пленок на металле. /Лек/   | 4              | 1     | ПК-12       | Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3                      | 0          |            |
| 2.2         | Методы защиты металлов от газовой коррозии. Особые случаи газовой коррозии металлов. Химическая коррозия в жидких средах. Коррозия металлов в неэлектролитах. /Пр/  | 4              | 1     | ПК-12       | Л1.1<br>Л1.3Л2.2Л3.6<br>Э1                            | 0          |            |
| 2.3         | Техника безопасности проведения лабораторной работы /Лаб/   | 4              | 4     | ПК-12       | Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              | 0          |            |
| 2.4         | Контрольная работа. Часть1. Теоретические вопросы дисциплины /Ср/   | 4              | 15    | ПК-12       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 3. Электрохимическая коррозия.</b>  |                |       |             |   |            |            |

|     |  |   |   |       |   |   |  |
|-----|--|---|---|-------|---|---|--|
| 3.1 | Теоретические основы электрохимической коррозии. Механизм электрохимической коррозии металлов. Двойной электрический слой. Строение двойного электрического слоя. Электродный потенциал. /Лек/   | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              | 0 |  |
| 3.2 | Кинетика процессов электрохимической коррозии. Поляризация электродных процессов. Поляризационные кривые. Сущность анодной и катодной поляризации. Коррозия металлов с водородной деполяризацией и кислородная деполяризации. Основные случаи контроля электрохимических процессов. /Пр/ | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              | 0 |  |
| 3.3 | Пассивность металлов. Явление пассивности металлов. Факторы, влияющие на пассивацию металлов. Перепассивация металлов. Повышение пассивности металлов за счет легирования. /Лек/   | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0 |  |
| 3.4 | Определение скорости коррозии железных сплавов по количеству выделившегося водорода /Лаб/  | 4 | 3 | ПК-12 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.5 | Контактная коррозия. Коррозия двух металлов в контакте. Факторы, влияющие на контактную коррозию. Способы борьбы с контактной коррозией /Лек/  | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.6 | Атмосферная коррозия. Виды и механизм атмосферной коррозии. Факторы, влияющие на механизм и скорость атмосферной коррозии. /Пр/  | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0 |  |
| 3.7 | Подземная коррозия. Виды и механизм подземной коррозии. Влияние различных факторов на подземную коррозию /Пр/  | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4.<br/>Методы коррозионных испытаний.</b>  |   |   |       |   |   |  |
| 4.1 | Количественная и качественная оценка коррозии. Классификация методов исследования коррозии. Гравиметрические, химические, электрохимические и другие методы коррозионных испытаний и разрушающего и неразрушающего контроля коррозионной устойчивости материалов и оборудования. /Лек/   | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0 |  |
| 4.2 | Коррозионные испытания при электрохимической коррозии. Коррозионные испытания при химической коррозии. Способы выражения и методы определения скорости металлов. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов. /Пр/  | 4 | 1 | ПК-12 | Л1.3Л2.2Л3.<br>6<br>Э1                                | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Коррозия важнейших металлов и сплавов.</b>  |   |   |       |   |   |  |

|   |  |   |    |       |   |   |  |
|---|--|---|----|-------|---|---|--|
| 5.1   | Коррозия железоуглеродистых сплавов. Поведение в агрессивных средах углеродистых, низколегированных, хромистых и хромоникелевых сталей. Коррозионностойкие чугуны. Коррозия цветных металлов и сплавов. Влияние внутренних, внешних и конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений /Пр/   | 4 | 1  | ПК-12 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              | 0 |  |
| <b>Раздел 6. Коррозионно-стойкие материалы.</b> |  |   |    |       |   |   |  |
| 6.1   | Коррозионностойкие металлы и сплавы на основе чёрных, цветных и редких металлов. Полимерные, углеродистые и силикатные материалы, их свойства и применение для оборудования. Стандартное оборудование из металлов и неметаллов. /Пр/   | 4 | 1  | ПК-12 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0 |  |
| 6.2   | Контрольная работа. Часть2.Задачи. /Ср/  | 4 | 15 | ПК-12 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| <b>Раздел 7. Методы защиты от коррозии</b>      |  |   |    |       |   |   |  |
| 7.1   | Электрохимическая защита от коррозии металлов. Основные виды электрохимической защиты. Катодная защита. Протекторная защита. Катодная защита внешним током. Анодная защита. /Лек/  | 4 | 1  | ПК-12 | Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3                      | 0 |  |
| 7.2   | Протекторная защита металлов от коррозии /Лаб/   | 4 | 3  | ПК-12 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.4 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 7.3   | Защита от коррозии обработкой коррозионной среды. Способы обработки среды. Ингибиторная защита. Анодные замедлители коррозии. Катодные замедлители коррозии. Органические ингибиторы. Временная защита металлов от коррозии при помощи масел, смазок, специальных композиций. /Пр/   | 4 | 1  | ПК-12 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0 |  |
| 7.4   | Защита металлов от коррозии ингибиторами /Лаб/   | 4 | 3  | ПК-12 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 7.5   | Защита металлов от коррозии покрытиями. Подготовка поверхности к нанесению покрытий. Методы нанесения защитных металлических покрытий. Металлические покрытия. Неметаллические покрытия. Консервация металлоизделий. Назначение и условие хранения изделий. Классификация изделий подвергающихся консервации. Типовые схемы консервации<br><br>/Лек/ | 4 | 1  | ПК-12 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         | 0 |  |

|   |   |   |    |       |  |   |  |
|---|---|---|----|-------|--|---|--|
| 7.6                                     | Электролитическое лужение стали /Лаб/                               | 4 | 3  | ПК-12 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.5 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4       | 0 |  |
| 7.7                                     | Котрольная работа. Часть3. Реферативно-аналичическая работа /Ср/    | 4 | 15 | ПК-12 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| <b>Раздел 8. Промежуточный контроль</b> |   |   |    |       |  |   |  |
| 8.1                                     | Проверочные работы с использованием рекомендованной литературы /Ср/ | 4 | 15 | ПК-12 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 8.2                                     | Подготовка к зачету /Ср/  | 4 | 16 | ПК-12 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.6<br>Э1 Э2 Э3                  | 0 |  |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств

#### 5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств.

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД и представлен в ЭУМКД

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств приведен в Фонде оценочных средств по дисциплине. В виде самостоятельной работы предлагается контрольная работа.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                | Заглавие   | Издательство, год           | Колич-во                        |
|------|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| Л1.1 | Хлобжева И.Н.,<br>Крекалева Т.В.,<br>Соколова Н.А. | Методы защиты от коррозии. Часть1. Антикоррозионные покрытия: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 6  | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2014 | эл. изд.<br>N гос.рег.<br>20486 |
| Л1.2 | Адашкин А.М.                                       | материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов (электронный ресурс): учебное пособие               | ИНФРА-М, 2017               | эл. изд.                        |
| Л1.3 | Хлобжева, И.Н.[и др. ]                             | Электрохимическая защита металлов от коррозии [Электронный ресурс ]: Учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2016 | эл. изд.                        |
| Л1.4 |  |  | ,                           | эл. изд.                        |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители         | Заглавие  | Издательство, год               | Колич-во |
|------|-----------------------------|---|---------------------------------|----------|
| Л2.1 | Шлугер М.А.,<br>Ажогин Ф.Ф. | Коррозия и защита металлов                              | Москва:<br>Металлургия,<br>1981 | 5        |
| Л2.2 | Жук, Н.П.                   | Курс теории коррозии и защиты металлов: учебное пособие | М.: Альянс, 2014                | 10       |

##### 6.1.3. Методические разработки



|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год                          | Колич-во                                 |
|------|---|---|--|--|
| ЛЗ.1 | Духанин, Г.П.,<br>Кочнов, А.Б.                                    | Лабораторный практикум по коррозии и защите металлов<br>[Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>       | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2008                | эл. изд.                                 |
| ЛЗ.2 | Быкадоров Николай<br>Ульянович,<br>Крекалева Тамара<br>Викторовна | Защита металлов от коррозии ингибиторами: Сборник<br>«Методические указания». Выпуск 4  | Волжский: ВПИ<br>(филиал)<br>ВолгГТУ, 2011 | эл. изд.<br>N гос.рег.<br>03211019<br>54 |
| ЛЗ.3 | Быкадоров Николай<br>Ульянович,<br>Крекалева Тамара<br>Викторовна | Определение скорости коррозии железных сплавов по<br>количеству выделившегося водорода: Сборник<br>«Методические указания». Выпуск 4                        | Волжский: ВПИ<br>(филиал)<br>ВолгГТУ, 2011 | эл. изд.<br>N гос.рег.<br>03211019<br>54 |
| ЛЗ.4 | Быкадоров Николай<br>Ульянович,<br>Крекалева Тамара<br>Викторовна | Протекторная защита металлов от коррозии: Сборник<br>«Методические указания». Выпуск 4  | Волжский: ВПИ<br>(филиал)<br>ВолгГТУ, 2011 | эл. изд.<br>N гос.рег.<br>03211019<br>54 |
| ЛЗ.5 | Быкадоров Николай<br>Ульянович,<br>Крекалева Тамара<br>Викторовна | Электролитическое лужение стали: Сборник «Методические<br>указания». Выпуск 4   | Волжский: ВПИ<br>(филиал)<br>ВолгГТУ, 2011 | эл. изд.<br>N гос.рег.<br>03211019<br>54 |
| ЛЗ.6 | Хлобжева, И. Н. [и<br>др.]  | Методы исследования коррозионных процессов<br>[Электронный ресурс]: учебно-методические указания -<br><a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> | Волжский: [Б.и.],<br>2017                  | эл. изд.                                 |

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

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ:<br><a href="http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=4128">http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=4128</a> |
| Э2 | <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>   |
| Э3 | Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru04322">http://library.vstu.ru04322</a> .  |
| Э4 | Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>   |
| Э5 | Электрохимический портал <a href="https://echemistry.ru/literatura/korroziya.html">https://echemistry.ru/literatura/korroziya.html</a>  |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |  |
|---------|--|
| 7.3.1.1 | MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium                                 |
| 7.3.1.2 | ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654   |
| 7.3.1.3 | Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)                     |
| 7.3.1.4 | Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг) |
| 7.3.1.5 | Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг) |
| 7.3.1.6 | Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг) |
| 7.3.1.7 | Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)     |
| 7.3.1.8 | ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906 от 01.11.2006                               |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 7.3.2.1 | Информационно-поисковая система федерального государственного учрежде-ния «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный дос-туп). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>   |
| 7.3.2.2 | Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a> (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных ус-луг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс"); |
| 7.3.2.3 | Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллекту-альной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>   |
| 7.3.2.4 | Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> .  |
| 7.3.2.5 | Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по хи-мическим ресурсам. –URL: <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>   |
| 7.3.2.6 | Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">www.e.lanbook.com/</a> Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">www.e.lanbook.com/</a>   |
| 7.3.2.7 | Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru/">library.vstu.ru/</a>   |
| 7.3.2.8 | Электронная научная библиотека : <a href="http://elibrary.ru/">elibrary.ru/</a>   |

|              |  |
|--------------|--|
| 7.3.2.9      | Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (бесплатный доступ). - url: <a href="https://reestr.minsvyaz.ru">https://reestr.minsvyaz.ru</a> . Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки. |
| 7.3.2.1<br>0 | Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям.   |

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

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами (плазменная панель LG-42; компьютер, ноутбук Lenovo) для предоставления учебной информации студентам.   |
| 7.2 | Помещения для проведения самостоятельной работы оборудованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.  |
| 7.3 | Лабораторное оборудование: фотоколориметр КФК-2, высокотемпературная электропечь камерная ШОЛ-1,4,2,5.1,2/12,5-И1, разрывная машина ИР-5062-05, весы аналитические A&D HL400, весы аналитические ВЛР-200, тензиометр модели DST-30, цифровой вольтметр Ц300, анализатор «Флюорат-023М», вискозиметр ВЗ-246, адгезиметр ПСО-5МГ4, перемешивающее устройство LOIP LS-120. |
| 7.4 |   |

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

Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств. Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить конспект лекции совместно с размещенной в этом же блоке презентацией. Каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

-Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В расчетных заданиях используются типовые методики, основанные на требованиях ГОСТ, СНИП, СанПиН и используемые для аналогичных расчетов на производстве. Методики расчетов подробно описаны в соответствующих разделах ЭУМКД. Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы согласовать время и выполнить работу с другой группой.

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим темам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольных вопросов и заданий. Список

этих вопросов по понятным причинам ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

- а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;
- б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;
- в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

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 производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

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);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.