

**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-2vsh-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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
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 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.4 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Техника безопасности проведения лабораторной работы /Лаб/	4	4	ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Контрольная работа. Часть1. Теоретические вопросы дисциплины /Ср/	4	15	ПК-12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Кинетика процессов электрохимической коррозии. Поляризация электродных процессов. Поляризационные кривые. Сущность анодной и катодной поляризации. Коррозия металлов с водородной депполяризацией и кислородная депполяризации. Основные случаи контроля электрохимических процессов. /Пр/	4	1	ПК-12	Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Определение скорости коррозии железных сплавов по количеству выделившегося водорода /Лаб/	4	3	ПК-12	Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.6 Л3.2 Л3.1 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	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. 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	Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.3Л2.1Л3. 1 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 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Контрольная работа. Часть2.Задачи. /Ср/	4	15	ПК-12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Протекторная защита металлов от коррозии /Лаб/	4	3	ПК-12	Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.1 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 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.4	Защита металлов от коррозии ингибиторами /Лаб/	4	3	ПК-12	Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.6 Л3.3 Л3.1 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 условия хранения изделий. Классификация изделий подвергающихся консервации. Типовые схемы консервации  /Лек/	4	1	ПК-12	Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

7.6	Электролитическое лужение стали /Лаб/	4	3	ПК-12	Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.6 Л3.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.7	Контрольная работа. Часть3. Реферативно-аналитическая работа /Ср/	4	15	ПК-12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 8. Промежуточный контроль</b>							
8.1	Проверочные работы с использованием рекомендованной литературы /Ср/	4	15	ПК-12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	Подготовка к зачету /Ср/	4	16	ПК-12	Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 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			,	эл. изд.
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: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л1.4	Хлобжева И.Н., Крекалева Т.В., Соколова Н.А.	Методы защиты от коррозии. Часть1. Антикоррозионные покрытия: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд. N гос.рег. 20486

##### 6.1.2. Дополнительная литература

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

##### 6.1.3. Методические разработки



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

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

Э1	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <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 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.