

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Теплогазоснабжение, вентиляция, водообеспечение и прикладная
гидрогазодинамика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б. 1.2.14 Основы коррозионных процессов и методы электрохимической
защиты»

направления подготовки

21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль: "Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазопроводов
и газонефтехранилищ"

форма обучения – очная (срок обучения 4 г.)

курс – 4

семестр – 8

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 6

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 22

практические занятия – 44

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 42

зачет – 8 семестр

экзамен – нет

контрольная работа – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – освоить основы коррозионных процессов линейных сооружений и объектов, приобрести способность проводить анализ причин возникновения коррозии, осуществлять выбор методов и средств противокоррозионной защиты линейных объектов и сооружений.

Задачи изучения дисциплины - обеспечить профессиональные знания и сформировать профессиональные компетенции студентов в области противокоррозионной защиты трубопроводного транспорта нефти и газа. Создать фундамент знаний, навыков и умений для решения вопросов защиты линейных сооружений и объектов от коррозии.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы коррозионных процессов и методы электрохимической защиты» относится к дисциплинам, формирующим профиль «Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазопроводов и газонефтехранилищ» и обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части (математическое моделирование, промышленная безопасность объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки) и профильной направленности.

Дисциплина «Основы коррозионных процессов и методы электрохимической защиты» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Математика» (методы математического моделирования), «Физика» (физические величины, свойства тел, молекулярные и тепловые явления), «Химия» (вода, растворы, электролиты, поляризация, адгезия), «Гидравлика и нефтегазовая механика» (управление расходом потока, дифференциальные уравнения гидродинамики, уравнение Бернулли и т. д.), «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (металлические сооружения, изоляционные покрытия).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент должен знать:

1. Дипольные свойства воды.
2. Кристаллическая решетка металлов.
3. Воздействие на металлы и полимеры температур и влаги.
4. Гальваническая система «анод-катод».
5. Законы Кирхгофа и закон Ома

Студент должен уметь:

Проводить вычисление суммарного потенциала воздействия на линейный объект, составлять уравнения взаимодействия металлов с водой, классификацию металлов по активности взаимодействия с жидкими средами в зависимости от температур, виды коррозии, методы расчета электрических цепей при постоянных токах и напряжениях.

Студент должен владеть:

- основными методами расчета электрических цепей при постоянных токах и напряжениях;
- навыками составления уравнений окисления металлов;
- методологию электрических измерений.

Дисциплины, для которых дисциплина «Основы коррозионных процессов и методы электрохимической защиты» является предшествующей:

– дисциплины профильной направленности: «Эксплуатация магистральных нефтегазопроводов и газохранилищ», «Техническое обслуживание, ремонт и диагностическое обследование нефтегазового оборудования», «Проектирование трубопроводного транспорта и хранилищ».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Основы коррозионных процессов и методы защиты линейных сооружений и объектов» направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-13** готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

- **ПК-14** способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья ;

В результате освоения дисциплины студент должен:

•Знать:

- основные термины и определения, используемые в современной нормативной базе по защите от коррозии линейных сооружений и объектов;

- современную нормативную базу (ГОСТ, СНиП, СП, ТУ и т.д.), формирующую исходные предпосылки к проектированию систем коррозионной защиты, правила конструирования и монтажа систем противокоррозионной защиты;

- виды противокоррозионной защиты линейных сооружений и объектов;

- приборы и оборудование для электроизмерений и коррозионных изысканий.

•Уметь:

-анализировать и систематизировать исходную информацию коррозионной агрессивности грунтов и наличия блуждающих токов для проектирования ЭХЗ новых трубопроводов;

-обоснованно проводить изыскания для проектирования средств ЭХЗ.

- использовать современное оборудование и материалы для проведения анализа поля блуждающих токов;

•Владеть:

-навыками проектирования и расчета электрохимической защиты линейных сооружений и объектов;

-особенностями расчета катодной, протекторной и дренажной защиты линейных сооружений и объектов;

-знаниями технических характеристик и устройства основных приборов используемых для измерения электрических характеристик установок защиты подземных металлических сооружений от электрохимической коррозии.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ мо-	№ неде-	№ те	Наименование	Часы/ из них в интерактивной форме
----------	------------	---------	--------------	------------------------------------

ду- ля	ли	м ы	темы	Все- го	Лек- ции	колло- квиу- мы	Лабо- ратор- ные	Прак- тиче- ские	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 семестр									
1	1	1	Основные термины и определения	10	4	-	-	-	6
2	2-3	2	Теоретические основы коррозионных процессов	24	6	-	-	12	6
3	4-9	3	Противокоррозионная защита линейных объектов и сооружений	26	4	-	-	12	10
4	10-12	4	Разработка проектно-сметной документации по защите линейных сооружений и объектов от коррозии	24	4	-	-	10	10
5	13-16	5	Приборы и оборудование для электроизмерений и коррозионных изысканий	24	4	-	-	10	10
Всего				108	22		-	44	42

5. Содержание лекционного курса

№ те- м ы	Вс е го ча- сов	№ ле- кц ии	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно- методи- ческое обеспе- чение
1	2	3	4	5
1	4	1	Основные термины и определения	12-16
2	6	2	Возникновение коррозии. Движущая сила коррозии.	4, 7, 8
3	4	3	Катодная защита. Протекторная защита. Дренажная защита.	5, 7, 10-11
4	4	1	Разработка проектно-сметной документации по защите линейных сооружений и объектов от коррозии	12-16
5	4	5	Приборы и оборудование для электроизмерений и коррозионных изысканий	4, 5, 10-11
	22			

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом

7. Перечень практических занятий

№	Все	№	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые	Учебно-
---	-----	---	---	---------

те- м- ы	го- ча- сов	за- ня- ти- я	на практическом занятии	методиче- ское обес- печение
1	2	3	4	5
2	12	1	Теоретические основы коррозионных процессов	3, 5, 12-16
3	12	2-6	Противокоррозионная защита линейных объектов и сооружений	3, 4, 7, 8, 9
4	10	7-8	Разработка проектно-сметной документации по защите линейных сооружений и объектов от коррозии	5, 12-16
5	10	9-13	Приборы и оборудование для электроизмерений и коррозионных изысканий	2, 4, 5, 10-11
	44			

Практические занятия по темам 3, 5 проводятся в интерактивной форме. Задание выдается на группу студентов. Студенты разрабатывают методику и средства решения и представляют наиболее оптимальный вариант на обсуждение.

* При проведении практических занятий реализуется отработка следующих вопросов:

- Контроль за усвоением студентами соответствующего раздела дисциплины;
- Постановка задачи и методическое обеспечение её реализации (Алгоритм решения);
- Изучение нормативных и справочных материалов;
- Проведение численных расчётов (при необходимости);
- Обобщение и анализ полученных результатов. Формирование выводов.

8. Перечень лабораторных работ

По учебному плану не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы студентов выбирается по согласованию с преподавателем. В таблице представлен примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)*	Литература
6	Защита от коррозии. Основные положения	1-16
6	Общие требования к защите от коррозии наружной поверхности подземных (в том числе подводных с заглублением в дно) стальных сооружений, проложенных ниже уровня поверхности земли или в обваловании, выполненных из углеродистых и низколегированных сталей: трубопроводов, транспортирующих природный газ (газопроводы магистральные и распределительные), нефть, нефтепродукты, и отводов от них: резервуаров (в том числе траншейного типа); водопроводов; трубопроводов тепловых сетей; свай, шпунтов, колонн и других несущих стальных подземных конструкций. Требования по ограничению токов утечки на источниках блуждающих токов, оказывающих влияние на защиту от коррозии подземных сооружений: электрифицированный рельсовый транспорт, линии передачи энергии постоянного тока по системе «провод-земля», промышленные пред-	4, 5, 13

	приятия. потребляющие постоянный электрический ток в технологических целях.	
10	Защитные покрытия линейных объектов. Требования к защите. Критерии эффективности защитных покрытий Узлы и детали электрохимической защиты подземных инженерных сетей от коррозии Защита от коррозии при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и ремонте стальных трубопроводов, прокладываемых в пределах территории городов и населенных пунктов, промышленных предприятий, а также межпоселковых трубопроводов. Защита от подземной и атмосферной коррозии наружной поверхности стальных магистральных трубопроводов, транспортирующих природный газ, нефть и нефтепродукты, и отводов от них, трубопроводов компрессорных, газораспределительных, перекачивающих и насосных станций, а также нефтебаз, головных сооружений нефтегазопромыслов, подземных хранилищ газа, установок комплексной подготовки газа и нефти, трубопроводов теплоэлектростанций, соединенных с магистральными трубопроводами, подземной, подводной (с заглублением в дно), наземной (в насыпи) и надземной прокладках, а также трубопроводов на территории других аналогичных промышленных площадок.	4, 5, 6, 8, 10-11
10	Этапы проектирования средств электрохимической защиты от коррозии	5, 12-16
10	Приборы и оборудование для электроизмерений и коррозионных изысканий	4, 5, 10-11
42		

* самостоятельно изучаемые вопросы обсуждаются на практических занятиях по дисциплине в рамках соответствующих тем и оформляются в виде презентации.

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена

11. Курсовая работа

Не предусмотрена

12. Курсовой проект

Не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов, обеспечивающих оценку формирования компетенций: **ПК-13, ПК-14:**

– текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и сформированности понятий по приобретаемым компетенциям. Перечень вопросов представлен в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

– промежуточная аттестация (модуль) по темам освоенных лекций. Тестовые задания расположены в ИОС папка «Тестовые вопросы». Режим доступа

<https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/21.03.01/B.1.2.14/DocLib/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2fFacult%2fSADI%2fTGV%2f21%2e03%2e01%2fB%2e1%2e2%2e14%2fDocLib%2f3%2e%20%d0%9a%d0%be%d0%bd%d1%82%d1%80%d0%be%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d1%8b%d0%b5%20%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b5%d1%80%d0%b8%d0%b0%d0%bb%d1%8b%2f3%2e%20%2e%20%d0%a2%d0%b5%d1%81%d1%82%d1%8b&FolderCTID=&View=%7b9A58F81E%2dFF2B%2d4DFE%2d969D%2d43DB817C0D79%7d>

– итоговая аттестация (зачет) проставляется на последнем практическом занятии по дисциплине в форме письменной работы. Вопросы к письменному зачету представлены в УМКД дисциплины.

– Паспорт компетенций и уровни освоения компетенций представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

Изучение дисциплины Б.1.2.14 «Основы коррозионных процессов и методы электрохимической защиты» позволяет приобрести знания, умения и навыки для выполнения трудовых функций, указанных в Профессиональном Стандарте "Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов" Приказ Минтруда России от 08.09.2014 N 614н (Зарегистрировано в Минюсте России 30.09.2014 N 34196)

Вопросы для зачета

1. Основные термины и определения
2. Возникновение коррозии
3. Движущая сила коррозии
4. Гальванопара на поверхности металлического сооружения
5. Гальванические микро-неоднородности
6. Коррозионные макропары
7. Катодная защита
8. Расчет параметров катодной защиты подземного металлического сооружения
9. Протекторная защита
10. Расчёт параметров протекторной защиты подземного металлического сооружения
11. Дренажная защита
12. Расчёт параметров дренажной защиты подземного металлического сооружения
13. Совместная защита смежных подземных металлических сооружений
14. Сбор исходных данных для разработки проектно-сметной документации по защите газораспределительных сетей от коррозии
15. Приборы и оборудование для электроизмерений
16. Приборы и оборудование для коррозионных обследований
17. Проектирование средств электрохимической защиты от коррозии

Вопросы для экзамена

Не предусмотрен

Тестовые задания по дисциплине

Полный перечень заданий размещен в системе АСТ тест СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Ниже приведены примеры тестовых заданий по дисциплине.

1. Сцепление покрытия с металлической основой (поверхностью трубы) или с полимерной основой:

Ответ: (адгезия)

2. Участок подземного стального трубопровода, потенциал которого смещается относительно стационарного потенциала только к более положительным значениям:

- **анодная зона;**
- катодная зона

3. Проводник, погруженный в электролитическую среду (грунт, раствор электролита) и подключенный к положительному полюсу источника постоянного тока:

- **анодный заземлитель;**
- катодный заземлитель.

4. Коррозия, связанная с действием микроорганизмов, присутствующих в коррозионной системе:

- химическая;
- физическая;
- биологическая;
- **микробиологическая.**

5. Постоянный электрический ток, протекающий вне предназначенной для него цепи

- постоянный ток;
- непостоянный ток;
- **блуждающий ток;**
- не блуждающий ток.

6. Электрохимическая защита металлического сооружения путем подключения к нему гальванического анода

- катодная защита;
- **протекторная защита;**
- дренажная защита.

7. Отсутствие сквозных повреждений и утоньшений в покрытии, определяемое при воздействии высоковольтного источника постоянного тока.

- **диэлектрическая сплошность;**
- электрическая сплошность;
- антиэлектрическая сплошность.

8. Слой или система слоев веществ, наносимых на поверхность металлического сооружения для защиты металла от коррозии и обладающих электроизоляционными свойствами:

- **изоляционное покрытие;**
- диэлектрическое покрытие.

9. Химическое вещество, которое, присутствуя в коррозионной системе в определённой концентрации, снижает скорость коррозии металла, без существенного изменения других элементов коррозионной системы.

- **ингибитор;**
- катализатор.

10. Участок подземного стального трубопровода, потенциал которого смещается относительно стационарного потенциала только к более отрицательным значениям.

- анодная зона;
- **катодная зона.**

11. Совокупность свойств (характеристик) грунта, которые влияют на коррозию металла в грунте.

- аморфность;
- **агрессивность;**
- пассивность;
- нейтральность.

12. способность металла противостоять коррозии в конкретной коррозионной системе.

- **коррозионная стойкость;**
- износостойкость;
- прочность.

13. Защитный потенциал не бывает:

- минимальный;
- максимальный;
- **средний.**

14. **Переходное электросопротивление изоляционного покрытия** – это сопротивление собственно покрытия в цепи:

- **электрод - электролит - покрытие - труба.**
- электрод - покрытие -- электролит - труба.
- труба - покрытие -- электролит - электрод.

15. Потенциал металлического сооружения (трубопровода), включающий омическую компоненту, через границу которого с электролитической средой протекает ток от внешнего источника:

- **Суммарный потенциал;**
- Итоговый потенциал;
- Избыточный потенциал;
- недостаточный потенциал.

16. Электрохимическая защита трубопровода от коррозии блуждающими токами, осуществляемая устранением анодного смещения потенциала путем отвода блуждающих токов к их источнику.

- : **дренажная защита;**
- катодная защита;
- протекторная защита.

17. Коррозия, в которой коррозионной средой является земная атмосфера в ее собственном интервале температур:

- **атмосферная;**
- подземная;

- надземная.

18. Коррозия, при которой газ является единственным веществом, вызывающим вредное коррозионное воздействие, и на поверхности металла нет водной фазы.

- **газовая;**
- нейтральная;
- аэрозольная.

19. Расстояние по перпендикуляру до точки на корродирующей поверхности металла от его первоначальной поверхности.

- **глубина коррозии;**
- ширина коррозии;
- высота коррозии.

20. слой или система слоев веществ, наносимых на поверхность металла с целью защиты от коррозии.

- **Защитное покрытие;**
- диэлектрическое покрытие;
- катодное покрытие

21. Количество металла, превращенного в продукты коррозии вследствие вредного коррозионного воздействия.

- **Коррозионные потери;**
- коррозионные излишки;
- Коррозионный избытки.

22. Систематический сбор, накопление и анализ данных об изменении во времени коррозионного состояния защищаемых объектов, средств и параметров, а также условий и интенсивности коррозионного воздействия внутренних и внешних факторов на металлические конструкции и сооружения.

- **Коррозионный мониторинг;**
- Коррозионное обследование;
- Коррозионное изыскание.

23. Расположите теплоносители вода, воздух, водяной пар в порядке возрастания теплоотдачи:

- воздух
- вода
- водяной пар

24. коррозия отдельных частей (элементов) металлической поверхности, контактирующей с коррозионной средой.

- **Местная коррозия;**
- Общая коррозия;
- Сквозная коррозия.
- Питтинговая коррозия.

25. Коррозия ведущая к образованию язв, то есть полостей в металле, начинающихся с поверхности.

- Местная коррозия;

- Общая коррозия;
- Сквозная коррозия.
- **Питтинговая коррозия.**

26. Видимые продукты коррозии, состоящие в основном из гидратированных оксидов железа.

- **Ржавчина;**
- Труха;
- Язвы.

27. Коррозионный эффект в металле за единицу времени.

- **Скорость коррозии;**
- Длительность коррозии;
- Коррозионный момент.

28. Обнаружение дефектов (в т.ч. коррозионных) в изделиях из различных металлических и неметаллических материалов методами неразрушающего контроля.

- **Дефектоскопия**
- рентгенография;
- изыскание

29. Зоны умеренной коррозионной опасности - участки газопровода, на которых скорость коррозии не превышает:

- 1,0 мм в год;
- **0,1 мм в год;**
- 0,5 мм в год

30 **Зоны высокой коррозионной опасности** - участки сооружений между установками ЭХЗ, на которых произошли отказы по коррозионным причинам (разрывы, свищи) или обнаружены коррозионные язвы и трещины, скорость коррозии которых превышает:

- **0,3 мм в год.**
- 0,7 мм в год;
- 0,5 мм в год

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций с использованием лабораторного оборудования) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Количество занятий в интерактивной форме предусмотрено в количестве 10 часов. Виды и формы интерактивных занятий, а также их критерии оценки представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями профильных организаций г. Саратова, мастер-классы специалистов.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Обязательные издания

1. Пучков, Ю.А. Теория коррозии и методы защиты металлов [Электронный ресурс] / Ю.А. Пучков. - Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - ISBN 978-5-7038-3850-1 : Б. ц. Теория коррозии и методы защиты металлов : метод. указания к выполнению лабораторных работ / Ю. А. Пучков, М. Р. Орлов, С. Л. Березина. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 67, [1] с. : ил.

Перейти к внешнему ресурсу:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838501.html>

Доп.точки доступа:

М.Р. Орлов; С.Л. Березина

2. Защита зданий, сооружений, конструкций и оборудования от коррозии. Биологическая защита. Материалы, технология, инструменты и оборудование [Текст] : материалы, технология, инструменты и оборудование. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015 - .Защита зданий, сооружений, конструкций и оборудования от коррозии. Биологическая защита / Зарубина Л. П. - 2015. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0087-9 : Б. ц.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

3. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова ; под ред. А. Б. Даринцева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 92 с. — 978-5-7996-1415-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65937.html>

4. Ключникова, Н. В. Теоретические основы коррозии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Ключникова, Л. Н. Наумова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 227 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66683.html>

2.Дополнительные издания.

5. Павлутин, М. В. Диагностика коррозионного состояния газораспределительных сетей. Устройство противокоррозионной защиты: учеб. пособие / М. В. Павлутин, Н. Н. Осипова ; М-во образования и науки РФ (Москва). - Саратов : СГТУ, 2011. - 92 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 88-91 (44 назв.). - ISBN 978-5-9758-1297-2 :

Доп.точки доступа: Осипова, Н. Н.; М-во образования и науки РФ (Москва)

Экземпляры всего: 50

6. Коршак, А. А. Нефтебазы и автозаправочные станции : учеб. пособие / А. А. Коршак. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 494 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 489-490 (40 назв.). - Гриф: допущено УМО вузов РФ по нефтегазовому образованию в качестве учеб. пособия для студентов образовательных организаций высш. образования, обучающихся по направлению подгот. бакалавриата "Нефтегазовое дело", по представлению Ученого совета Уфимского гос. нефтяного техн. ун-та. - ФГОС 3 поколения. - ISBN 978-5-222-23525-6

Экземпляры всего: 3

7. Семенова, И.В. Коррозия и защита от коррозии [Электронный ресурс] / Семенова И.В. - Москва : Физматлит, 2010. - . - ISBN 978-5-9221-1234-5 : Б. ц. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 416 с.

Перейти к внешнему ресурсу: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112345.html>
Доп.точки доступа: Флорианович Г.М.; Хорошилов А.В.

8. Жарский, М. И. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Жарский М. И. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 303 с. - ISBN 978-985-06-2029-3 : Б. ц.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

Перейти к внешнему ресурсу: [Перейти к просмотру издания](#)

Доп.точки доступа: Иванова, Н. П.; Куис, Д. В.; Свидунович, Н. А.

9. Системные исследования комплексной защиты резервуаров и трубопроводов сжиженного углеводородного газа [Электронный ресурс] : моногр. / А. П. Усачев [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации (М.), Федер. агентство по образованию (М.), Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: 128 МБ ОЗУ ; 4x CD-ROM дисковод ; Microsoft Office 2003 и выше ; ПК Pentium III или выше. - Загл. с контейнера. - б. ц. Электронный аналог печатного издания. Диск помещен в контейнер 14x12 см. Режим доступа :http://lib.sstu.ru/books/zak_504_09.pdf

Параллельные издания: Системные исследования комплексной защиты резервуаров и трубопроводов сжиженного углеводородного газа : моногр. / А. П. Усачев [и др.]. - Саратов : СГТУ, 2009. - 212 с: ил. - ISBN 978-5-7433-2168-1 (Шифр)

Перейти к внешнему ресурсу: [полный текст](#),

Перейти к внешнему ресурсу: [Книга доступна в ЭБС "БиблиоТех"](#)

Доп.точки доступа: Усачев, А. П.; Шурайц , А. Л.; Рулев, А. В.; Усачев, М. А.; М-во образования и науки Рос. Федерации (М.); Федер. агентство по образованию (М.); Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов)

3. Периодические издания

10. Коррозия и защита от коррозии [Текст]: отдельный выпуск. - М.: ВИНТИ РАН, 1968 . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0131-3533

Зарегистрированы поступления: [2012](#) [2011](#) [2010](#) [2009](#) [2008](#) [2007](#) [2006](#) [2005](#)

11. Коррозия: материалы, защита : науч.-техн., произв. и учеб.-метод. журн. . - М. : ООО "Наука и технологии", 2003. - Выходит ежемесячно. - ISSN 1813-7016

Зарегистрированы поступления: [2016](#) [2015](#) [2014](#) [2013](#) [2012](#) [2011](#) [2010](#) [2009](#) [2008](#) [2007](#)

4. Интернет ресурсы

12. РД 153-39.4-091-1 Руководящий документ «Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии» РД 153-39.4-091-01 Москва: 4-й филиал воениздата, 2002

Точка доступа

https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11387/index.php

13. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. - М: Стандартинформ, 2016 – 88 с.

Точка доступа <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/63759/>

14. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления». Серия 12. Выпуск 13. — М.; Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2014. — 60 с.

Точка доступа <http://gazpromgaz.ru/proektant/pb-12-529.pdf>

15. СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2). - М: Минрегион, 2011

Точка доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200084535>

16. СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб Москва: ЗАО «ПОЛИМЕРГАЗ», 2004

Точка доступа https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44606/

5. Источники ИОС

<https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TGV/21.03.01/B.1.2.14/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и мультимедийном режиме в аудиториях, которые оснащены соответствующим учебным и мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в аудиториях, которые оснащены необходимым мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Для проведения практических занятий имеется достаточное количество справочного и информационного материала.

В курсе используются демонстрационные стенды:

- Схема установки катодной защиты подземного газопровода. Схема анодного заземлителя.

Для самостоятельной работы студентов используется аудиторный фонд, закрепленный за НИОЦ «Энергоэффективность газораспределения и газопотребления» каф. ТГВ СГТУ имени Гагарина Ю.А. (количество компьютеров – 13 шт).

На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза.

Для наилучшего освоения дисциплины в СГТУ имени Гагарина Ю.А. имеются лицензионные программы, доступ к которым обеспечен в учебных аудиториях корпуса института УРБАС:

Оборудование

Демонстрационный стенд "Газовое оборудование и арматура": образцы изоляционных покрытий, пропановая горелка (18011)

Графические среды

Autodesk AutoCad для учебных заведений, CorelDraw Graphics Suite X6, АСКОН Компас 3D v16 для ВУЗов.

Офисные среды

Microsoft Office 2007, 2010, Adobe Acrobat Reader

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине Б 1.2.14 «Основы коррозионных процессов и методы электрохимической
защиты»
Паспорт компетенций по дисциплине

Наименование компетенции	Показатели освоения	Критерии оценивания	
ПК – 13	<p>Знает: Теоретические основы для решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>Умеет: решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>Владеет: готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>	Текущая аттестация	Итоговая аттестация
		Устный опрос (ОУ) Письменная работа (ПР) Собеседование (ОУ1) Проектный метод	зачет

ПК-14	<p>Знает: Обладает методиками проведения диагностики, текущего и капитального ремонта технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>Умеет: проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;</p> <p>Владеет: способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>	<p>Устный опрос (ОУ) Письменная работа (ПР) Собеседование (ОУ1) Проектный метод</p>	
-------	--	---	--

Уровни освоения компетенций

	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
ПК-13	Студент не освоил компетенцию/ не сдал промежуточную аттестацию.	Студент освоил компетенцию на пороговом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав пороговый уровень.	Студент освоил компетенцию на продвинутом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав продвинутом уровне.	Студент освоил компетенцию на высоком уровне / сдал промежуточную аттестацию показав высокий уровень.

	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
ПК-14	Студент не освоил компетенцию/ не сдал промежуточную аттестацию.	Студент освоил компетенцию на пороговом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав пороговый уровень.	Студент освоил компетенцию на продвинутом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав продвинутом уровне.	Студент освоил компетенцию на высоком уровне / сдал промежуточную аттестацию показав высокий уровень.

Пороговый уровень (удовлетворительный) – студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, однако не может сформулировать необходимые фразы, путается в ответах, его речь лишена логической связи по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы ответа нет.

Продвинутый уровень (хороший)- студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать необходимые фразы, однако в формулировках имеются не точности, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены не полные ответы.

Высокий уровень (отличный) - студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать четко и точно необходимые фразы, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены исчерпывающие ответы.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
1	<i>Основные термины и определения</i>	ПК -13	Устный опрос (ОУ)	лекция	Вопросы для устного опроса	6
			Проектный метод	СРС	презентации	Варианты заданий по количеству обучающихся
2	<i>Теоретические основы коррозионных процессов</i>	ПК -13, ПК-14	Устный опрос (ОУ)	лекция	Вопросы для устного опроса	8
			Письменная работа (ПР)	практические	Задачи	Варианты задач по количеству обучающихся
			Проектный метод	СРС	презентации	Варианты заданий по количеству обучающихся
3	<i>Противокоррозионная защита линейных объектов и сооружений</i>	ПК-13, ПК-14	Устный опрос (ОУ)	лекция	Вопросы для устного опроса	8
			Письменная работа (ПР)	практические	Задачи	Варианты задач по количеству обучающихся

			Проект- ный ме- тод	СРС	презента- ции	щихся Варианты заданий по количеству обучаю- щихся
4	<i>Разработка про- ектно-сметной документации по защите линей- ных сооружений и объектов от коррозии</i>	ПК-13, ПК-14	Устный опрос (ОУ)	лекция	Вопросы для устно- го опроса	8
			Проект- ный ме- тод	СРС	презента- ции	Варианты заданий по количеству обучаю- щихся
			Пись- менная работа (ПР)	практические	Задачи	Варианты задач по количеству обучаю- щихся
5	<i>Приборы и обо- рудование для электроизмере- ний и коррозион- ных изысканий</i>	ПК-13, ПК-14	Устный опрос (ОУ)	лекция	Вопросы для устно- го опроса	7
			Пись- менная работа (ПР)	практические	Задачи	Варианты задач по количеству обучаю- щихся
			Проект- ный ме- тод	СРС	презента- ции	Варианты заданий по количеству обучаю- щихся
	Промежуточная аттестация по дисциплине	ПК-13, ПК-14	зачет		письмен- ные работы / тестирова- ние.	Билеты к письмен- ной работе / тестовые задания

**Показатели оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине Б 1.2.14
«Основы коррозионных процессов и методы электрохимической защиты»**

Се- мест р	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
8	Студент не освоил дисциплину/не выполнил курсовое проектиро-	Студент освоил дисциплину на пороговом уровне приобретаемых компетенций/сдал промежуточную аттестацию показав	Студент освоил дисциплину на продвинутом уровне приобретаемых компетенций/сдал промежуточ-	Студент освоил дисциплину на высоком уровне приобретаемых компетенций/сдал промежуточную аттестацию по-

	вание / не сдал промежуточную аттестацию.	пороговый уровень приобретаемых компетенций.	ную аттестацию показав продвинутом уровне приобретаемых компетенций.	казав высокий уровень приобретаемых компетенций.
--	---	--	--	--

Пороговый уровень (удовлетворительный) – студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, однако не может сформулировать необходимые фразы, путается в ответах, его речь лишена логической связи по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы ответа нет.

Продвинутый уровень (хороший)- студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать необходимые фразы, однако в формулировках имеются не точности, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены не полные ответы.

Высокий уровень (отличный) - студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать четко и точно необходимые фразы, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены исчерпывающие ответы.

Оценочные средства по дисциплине

Текущая аттестация

Устный опрос (ОУ)

Перечень типовых вопросов для проверки сформированности компетенций в процессе освоения лекционного материала по дисциплине

1. Дайте определение адгезии
2. Что такое блуждающий ток
3. Что называется протекторной защитой
4. Дайте определение катодной защите
5. Как определяется суммарный потенциал
6. Что такое газовая коррозия
7. Причины возникновения гальванических пар
8. Что представляет собой кристаллическая решетка
9. Фазы развития коррозионного процесса
10. Что такое коррозионная гальваническая макропара
11. объясните физический смысл анода и катода
12. Что такое гальванические микро неоднородности
13. Что такое питтинговая коррозия
14. Коррозионные макропары в неоднородных средах
15. Что такое катодная защита
16. Объясните смысл критериев опасности коррозии
17. Что такое катодная поляризация
18. Перечислите основные элементы установок катодной защиты
19. Назовите цель расчета катодной защиты
20. какие вы знаете показатели качества изоляции
21. Как определяется коррозионная агрессивность грунта
22. В чем измеряется удельное электрическое сопротивление
23. Что такое протекторная защита
24. основные конструктивные особенности протекторной защиты

25. Основные элементы схемы протекторной защиты
26. Перечислите материалы принимаемые для изготовления протекторов
27. Основные преимущества и недостатки протекторов
28. Происхождение блуждающих токов
29. В чем заключается анализ поля блуждающих токов
30. Что такое разность потенциалов земля – труба
31. Что такое градиент потенциала в земле
32. Мероприятия по ограничению блуждающих токов
33. Что такое совместная защита подземных сооружений
34. Какие измерения проводят в зоне действия переменных токов и чем
35. Перечислите мероприятия по опытному включению дренажа
36. Какими приборами измеряют переменный ток
37. Какими приборами регистрируют напряжение
38. Какими приборами измеряют сопротивление

б) критерии оценивания

Считается, что студент освоил компетенции (часть компетенции) закрепленные за данной лекцией, если он может сформулировать правильный ответ на вопрос, четко изложить свои мысли. Количество ответов полученных на задаваемые вопросы должно быть не менее 50%.

**Проектный метод (создание презентаций)
Тематика презентаций для СРС студентов**

Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)*	Литература
6	Защита от коррозии. Основные положения	1-16
6	Общие требования к защите от коррозии наружной поверхности подземных (в том числе подводных с заглублением в дно) стальных сооружений, проложенных ниже уровня поверхности земли или в обваловании, выполненных из углеродистых и низколегированных сталей: трубопроводов, транспортирующих природный газ (газопроводы магистральные и распределительные), нефть, нефтепродукты, и отводов от них: резервуаров (в том числе траншейного типа); водопроводов: трубопроводов тепловых сетей; свай, шпунтов, колонн и других несущих стальных подземных конструкций. Требования по ограничению токов утечки на источниках блуждающих токов, оказывающих влияние на защиту от коррозии подземных сооружений: электрифицированный рельсовый транспорт, линии передачи энергии постоянного тока по системе «провод-земля», промышленные предприятия, потребляющие постоянный электрический ток в технологических целях.	4, 5, 13
10	Защитные покрытия линейных объектов. Требования к защите. Критерии эффективности защитных покрытий Узлы и детали электрохимической защиты подземных инженерных сетей от коррозии Защита от коррозии при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и ремонте стальных трубо-	4, 5, 6, 8, 10-11

	проводов, прокладываемых в пределах территории городов и населенных пунктов, промышленных предприятий, а также межпоселковых трубопроводов. Защита от подземной и атмосферной коррозии наружной поверхности стальных магистральных трубопроводов, транспортирующих природный газ, нефть и нефтепродукты, и отводов от них, трубопроводов компрессорных, газораспределительных, перекачивающих и насосных станций, а также нефтебаз, головных сооружений нефтегазопромыслов, подземных хранилищ газа, установок комплексной подготовки газа и нефти, трубопроводов теплоэлектростанций, соединенных с магистральными трубопроводами, подземной, подводной (с заглублением в дно), наземной (в насыпи) и надземной прокладках, а также трубопроводов на территории других аналогичных промышленных площадок.	
10	Этапы проектирования средств электрохимической защиты от коррозии	5, 12-16
10	Приборы и оборудование для электроизмерений и коррозионных изысканий	4, 5, 10-11
42		

Презентация по выбранной тематике должна в обязательном порядке содержать:
Титульный лист с тематикой и ФИО студента (не более 1 слайда);
Основную, содержательную часть;
Заключение (не более 1 слайда);
Список использованной литературы (не более 1 слайда).

Количество слайдов в презентации должно составлять 10- 15 шт. Количество графического материала не более 50% от содержания слайдов основной части. Информация презентации не должна содержать материалы явно рекламного характера, должна тщательно выверяться студентом и быть доступной в понимании всей группе. Время, отводимое на презентацию по теме и дискуссию по рассматриваемому вопросу не более 45 мин.

Выступления по тематике СРС может быть учтено при промежуточной аттестации студента, обязательно добавляется в портфолио обучающегося.

Письменная работа (ПР)

Письменная работа проводится на практических занятиях для закрепления знаний, умений и навыков, получаемых в процессе обучения на лекционных занятиях, коллоквиумах и СРС студентов в форме решения задач. Задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине и имеются в УМКД дисциплины. Цель решения задач – освоение компетенций, закрепляемых за дисциплиной.

Промежуточная аттестация

1) Список вопросов к письменному зачету

1. Основные термины и определения
2. Возникновение коррозии
3. Движущая сила коррозии
4. Гальванопара на поверхности металлического сооружения
5. Гальванические микро-неоднородности

6. Коррозионные макропары
7. Катодная защита
8. Расчет параметров катодной защиты подземного металлического сооружения
9. Протекторная защита
10. Расчёт параметров протекторной защиты подземного металлического сооружения
11. Дренажная защита
12. Расчёт параметров дренажной защиты подземного металлического сооружения
13. Совместная защита смежных подземных металлических сооружений
14. Сбор исходных данных для разработки проектно-сметной документации по защите газораспределительных сетей от коррозии
15. Приборы и оборудование для электроизмерений
16. Приборы и оборудование для коррозионных обследований
17. Проектирование средств электрохимической защиты от коррозии

а) методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля выполнения;

Зачет проводится в соответствии с приказом по СГТУ на последнем занятии по расписанию и в указанной аудитории. Студент выбирает вопрос, озвучивает его номер, и начинает готовить письменный ответ в течение отведенного времени. Для положительной аттестации по дисциплине необходимо ответить на выбранные вопросы.

б) критерии оценивания

Оценка	Уровень ответов по выбранному билету соответствует пороговому уровню освоения компетенций	Уровень ответов по выбранному билету соответствует продвинутому уровню освоения компетенций	Уровень ответов по выбранному билету соответствует высокому уровню освоения компетенций
2	-	-	-
3	+	-	-
4	+	+	-
5	+	+	+

Пороговый уровень (удовлетворительный) – студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, однако не может сформулировать необходимые фразы, путается в ответах, его речь лишена логической связи по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы ответа нет.

Продвинутый уровень (хороший)- студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать необходимые фразы, однако в формулировках имеются не точности, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены не полные ответы.

Высокий уровень (отличный) - студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать четко и точно необходимые фразы, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены исчерпывающие ответы.

3) Тестовые задания:

а) методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля выполнения;

Студент самостоятельно ведет подготовку к тестированию по дисциплине. Тестовые задания в полном объеме выставлены в системе АСТ тест СГТУ имени Гагарина Ю.А. Тесты доступны для студента в течение всего учебного года в классах ЭВМ.

б) критерии оценивания.

шкала оценок для теста по дисциплине Б 1.2.14 «Основы коррозионных процессов и методы электрохимической защиты»:

Неудовлетворительно – 0,25

Удовлетворительно – 0,5

Хорошо – 0,85

Отлично – 1,0.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Основной задачей введения обязательной отработки пропущенных учебных занятий является повышение ответственности студентов всех форм обучения за нарушение правил внутреннего распорядка.

Пропущенные учебные занятия подлежат отработке.

Порядок организации работы:

Преподаватель называет студенту даты пропущенных занятий и количество пропущенных учебных часов.

На отработку занятия студент должен явиться согласно расписанию преподавателя приема отработок занятий, которое имеется на кафедре.

При себе студент должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению.

Отработка студентом пропущенных лекций проводится в следующих формах:

- самостоятельное написание студентом краткого реферата по теме пропущенной лекции с последующим собеседованием с преподавателем;
- самостоятельное написание студентом конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Форма отработки студентом пропущенной лекции выбирается преподавателем. Как правило, отработка пропущенной лекции должна быть осуществлена до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной программы.

Форма отработки студентом пропущенного практического занятия выбирается преподавателем.

Если пропущено практическое занятие, то оно отрабатывается одним из следующих способов:

- студент посещает практическое занятие по этой же теме со студентами другой учебной группы,
- студент приходит на практическое занятие по пропущенной теме в специально выделенное для этого время; он самостоятельно выполняет практическую работу, решает ситуационные задачи, оформляет рабочую тетрадь и отвечает на контрольные вопросы преподавателя.

Пропущенные практические занятия должны отрабатываться своевременно, до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной дисциплины.

Преподаватель, согласно графику приема отработок, принимает отработку пропущенного занятия у студента, делает соответствующую отметку. Отработка засчитывается, если студент демонстрирует зачетный уровень теоретической (практической) осведомленности по пропущенному материалу. Студенту, получившему неудовлетворительную аттестацию по пропущенному занятию отработка не засчитывается.

Зачетный уровень теоретической осведомленности заключается в том, что студент свободно оперирует терминологией, которая рассматривалась на занятии, которое подлежит отработке, отвечает развернуто на вопросы, подкрепляя материал примерами.

Студенты допускаются к зачету по дисциплине при условии отработки всех занятий, предусмотренных учебным планом данного семестра по данной дисциплине. Студенту, имеющему право на свободное посещение занятий, выдается график индивидуальной работы, согласованный на кафедрах и утвержденный деканом факультета.