

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых
производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.17 «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования»
направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства»

форма обучения – очно-заочная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 8

коллоквиумы – нет

практические занятия – 12

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 88

зачет – 6 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП

20.06.2022 года, протокол №10

Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена

на заседании УМКН направления НФГД

27.06.2022 года, протокол №5

Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования» входит в базовую часть учебного плана направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Основной целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний включающих: общие понятия, закономерности, основные уравнения физико-химических процессов и коррозионных свойств веществ, умение применять приобретённую совокупность знаний при выполнении расчётов химико-технологических процессов в нефтегазовой отрасли и выполнении проектных разработок технологических машин и оборудования нефтегазового производства.

Задача дисциплины в том, чтобы на основании полученных знаний будущий бакалавр мог участвовать в разработке конкурентоспособных технологий и осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями технологического регламента.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и контрольных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования» входят в перечень дисциплин базовой части основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Дисциплина базируется на предварительном изучении следующих курсов: «Математика», «Химия», «Физика», «Материаловедение», «Физико-химические свойства веществ».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии. (ОПК-6);
- обеспечение выполнения требований нормативно-технической документации, инструкций (ПК-8).

В результате изучения дисциплины «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования» базовой части профессионального цикла образовательной программы бакалавриата студент должен

Знать:

- виды коррозионных процессов;
- механизм химической и электрохимической коррозии;
- факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях;
- методы защиты от коррозии нефтегазового оборудования.

Уметь:

- определять основные характеристики коррозионных процессов;
- использовать математические модели процессов,
- строить экспериментально полученные коррозионные диаграммы;
- рассчитать количественные показатели скорости коррозии;
- определить эффект от применения различных методов коррозионной защиты.

Владеть:

- методами расчета основных показателей скорости коррозии в различных агрессивных средах;
- методами выбора коррозионной защиты нефтегазового оборудования, в зависимости от условий эксплуатации.

Знания, полученные обучающимися при изучении дисциплины «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования», являются базой для последующего успешного освоения многих дисциплин профессионального цикла образовательной программы, например: «Процессы и аппараты нефтегазовых производств», «Оборудование химических и нефтегазовых производств», «Надежность машин и аппаратов» и др.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.	ИД-1 _{ОПК-6} Знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности.
	ИД-2 _{ОПК-6} Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.
	ИД-3 _{ОПК-6} Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-6} Знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – виды коррозионных процессов; – механизм химической и электрохимической коррозии; – факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях; – методы защиты от коррозии нефтегазового оборудования.
ИД-2 _{ОПК-6} Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – определять основные характеристики коррозионных процессов; – использовать математические модели процессов, – строить экспериментально полученные коррозионные диаграммы; – рассчитать количественные показатели скорости коррозии; – определить эффект от применения различных методов коррозионной защиты.
ИД-3 _{ОПК-6} Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – методами расчета основных показателей скорости коррозии в различных агрессивных средах; – методами выбора коррозионной защиты нефтегазового

информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.	оборудования, в зависимости от условий эксплуатации.
--	--

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-8 Обеспечение выполнения требований нормативно-технической документации, инструкций.	ИД-1 _{ПК-8} Знает требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов; организационно-распорядительных документов, нормативные и методические материалы, касающиеся производственной деятельности объекта, порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций.
	ИД-2 _{ПК-8} Обладает способностью обеспечивать полноту и качество работ по техническому обслуживанию технологического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.
	ИД-3 _{ПК-8} Способен осуществлять надлежащее ведение технической документации (ремонтной и эксплуатационной) на оборудование и приспособления, предусмотренной соответствующими правилами, разработку предложения о дополнениях и/или изменениях в нормативно-технической документации, обеспечение соответствия технического состояния оборудования, машин, механизмов и инструмента требованиям правил устройства и технической эксплуатации, требованиям промышленной безопасности и охраны труда.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ПК-8} Знает требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов; организационно-распорядительных документов, нормативные и методические материалы, касающиеся производственной деятельности объекта, порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций.	Применяет требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов; организационно-распорядительных документов, нормативные и методические материалы, касающиеся производственной деятельности объекта, порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций в нефтегазовой отрасли.
ИД-2 _{ПК-8} Обладает способностью обеспечивать полноту и качество работ по техниче-	Способен обеспечивать полноту и качество работ по техническому обслуживанию технологического оборудования нефтегазовой отрасли в соответствии с требованиями

скому обслуживанию технологического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.	нормативно-технической документации.
ИД-ЗПК-8 Способен осуществлять надлежащее ведение технической документации (ремонтной и эксплуатационной) на оборудование и приспособления, предусмотренной соответствующими правилами, разработку предложения о дополнениях и/или изменениях в нормативно-технической документации, обеспечение соответствия технического состояния оборудования, машин, механизмов и инструмента требованиям правил устройства и технической эксплуатации, требованиям промышленной безопасности и охраны труда.	Может осуществлять надлежащее ведение технической документации (ремонтной и эксплуатационной) на оборудование и приспособления, предусмотренной соответствующими правилами, разработку предложения о дополнениях и/или изменениях в нормативно-технической документации, обеспечение соответствия технического состояния нефтегазового оборудования, машин, механизмов и инструмента требованиям правил устройства и технической эксплуатации, требованиям промышленной безопасности и охраны труда.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий

№ мод.	№ нед.	№ темы	Наименование темы	Часы / Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1-8	1	Электрохимическая коррозия	35	2	-	-	4	22
			Химическая коррозия	15	2	-	-	2	22
2	9-18	3	Методы защиты от коррозии	14	2	-	-	2	22
			4	Электрохимическая защита	34	2			4
ИТОГО:				108	8	-	-	12	88

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Электрохимическая коррозия Классификация коррозионных процессов. Механизм электрохимической коррозии. Катодные и анодные реакции при электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на скорость элек-	[1 – 7]

			трохимической коррозии.	
2	2	2	Химическая коррозия Газовая коррозия. Термодинамические и кинетические закономерности газовой коррозии. Факторы, влияющие на скорость газовой коррозии. Коррозия в жидкостях-неэлектролитах.	[1 – 7]
3	2	3	Методы защиты от коррозии Классификация методов защиты от коррозии. Воздействие на коррозионную среду. Ингибиторы коррозии. Воздействие на корродирующий металл. Легирование. Защитные покрытия.	[1 – 7]
4	2	4	Электрохимическая защита от коррозии Катодная защита. Теория катодной защиты. Практические аспекты катодной защиты. Катодная защита трубопроводов. Протекторная защита нефтегазового оборудования.	[1 – 7]

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	4	1-4	Электрохимическая коррозия Механизм электрохимической коррозии. Коррозия с водородной деполяризацией. Коррозия с кислородной деполяризацией. Анодные процессы при электрохимической коррозии.	[1 – 8]
2	2	5,6	Химическая коррозия Механизм газовой коррозии. Влияние коррозионной среды, температуры и природы металла на скорость газовой коррозии.	[1 – 8]
3	2	7,8	Методы защиты от коррозии Ингибиторы коррозии. Легирование металлов и сплавов. Металлические и неметаллические защитные покрытия.	[1 – 8]
4	4	9-12	Электрохимическая защита от коррозии Практические аспекты катодной защиты. Катодная защита трубопроводов Станции катодной защиты. Протекторная защита нефтегазового оборудования.	[1 – 8]

8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	22	Коррозионные диаграммы. Коррозионные диаграммы при контакте с положительным и отрицательным металлом.	[1 – 8]
2	22	Водородная коррозия. Теория жаростойкого легирования.	[1 – 8]
3	22	Лакокрасочные покрытия. Оценка коррозионной стойкости. Коррозионная стойкость цветных металлов и сплавов.	[1 – 8]
4	22	Экономические аспекты электрохимической защиты. Классификация и подбор анодных заземлителей для катодной защиты. Анодная защита.	[1 – 8]

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)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.2.17 «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования» должны сформироваться компетенции ОПК-6 и ПК-8.

Под компетенцией ОПК-6 понимается способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.

Под компетенцией ПК-8 понимается обеспечение выполнения требований нормативно-технической документации, инструкций.

Формирования данных компетенций происходит последовательно в рамках изучения учебных дисциплин «Химия», «Физика», «Математика», «Материаловедение», «Физико-химические свойства веществ».

Уровень сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Пороговый уровень компетенции ОПК – 6 ПК – 8	помнит или распознает информацию в приблизительном порядке и форме, в которой она была заучена; может написать уравнения коррозионных процессов; владеет навыками работы при экспериментальных исследованиях коррозионных

	свойств веществ; знает основные понятия коррозионной науки и техники.
Продвинутый уровень компетенции ОПК – 6 ПК – 8	может преобразовать и интерпретировать информацию; умеет описать, объяснить, определить признаки протекания коррозионных процессов; владеет навыками работы при проведении коррозионных исследований, некоторыми методами расчёта различных характеристик коррозии; знает причины, вызывающие коррозию металлов и сплавов в различных средах; может предложить метод коррозионной защиты нефтегазового оборудования.
Высокий уровень компетенции ОПК – 6 ПК – 8	может выбирать и использовать идеи в новых, незнакомых ситуациях или с новым подходом; умеет провести экспериментальное исследование, выявить закономерности различных коррозионных свойств металлов и сплавов; владеет навыками работы при проведении экспериментов по исследованию коррозионных свойств металлов и сплавов; владеет современными методами регистрации и расчёта различных физико-химических величин для обработки экспериментальных результатов; обладает знаниями о механизме и кинетических закономерностях коррозионных процессов в различных средах; умеет использовать знание коррозионных свойств металлов и сплавов для решения задач профессиональной деятельности.

Код компетенции	Этап формирования	Цели освоения	Критерии оценивания		
			Аттестация	Типовые задания	Шкалы оценивания
ОПК – 6	6 семестр	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.	контроль в форме: – практические занятия; – зачет.	задания практических занятий; вопросы к зачету.	1-3 балла – компетенции не сформированы 4-10 баллов – компетенции сформированы Зачтено / не зачтено
ПК – 8	6 семестр	Обеспечение выполнения требований нормативно-технической документации, инструкций.	контроль в форме: – практические занятия; – зачет.	задания практических занятий; вопросы к зачету.	1-3 балла – компетенции не сформированы 4-10 баллов – компетенции сформированы Зачтено / не зачтено

					зачтено
--	--	--	--	--	---------

Для оценки текущего уровня формирования компетенций проводятся письменные опросы по теории (модули) и практике (практические работы).

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный рабочей программой дисциплины «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования», по всем видам учебных занятий. В частности, он должен выполнить все предусмотренные программой практические занятия, контрольную работу, посетить лекции во время сессии.

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования», проводится зачет.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлены вопросы из перечня «Вопросы к зачету».

«Зачтено» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретического положения практическим материалом, при этом в ответе могут иметься:
- негрубые ошибки или неточности.

«Не зачтено» ставится при:

- неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании,
- затруднениях в использовании практического материала.

Перечень вопросов к зачету

1. Коррозия. Классификация коррозионных процессов.
2. Механизм электрохимической коррозии.
3. Катодные реакции при электрохимической коррозии. Коррозия с водородной деполяризацией.
4. Катодные реакции при электрохимической коррозии. Коррозия с кислородной деполяризацией.
5. Анодные реакции при электрохимической коррозии.
6. Влияние термодинамической устойчивости металлов, состава и структуры сплавов на скорость электрохимической коррозии.
7. Влияние состава и свойств коррозионной среды, температуры, давления, перемешивания на скорость электрохимической коррозии.
8. Химическая коррозия. Виды химической коррозии.
9. Термодинамические закономерности газовой коррозии.
10. Кинетические закономерности газовой коррозии.
11. Коррозия в жидкостях-неэлектролитах.
12. Классификация методов защиты от коррозии. Защитное действие, защитный эффект.
13. Анодные и катодные ингибиторы коррозии.
14. Обработка коррозионной среды с целью удаления кислорода.
15. Теоретические основы коррозионно-стойкого легирования. Нержавеющие стали.
16. Неметаллические защитные покрытия.
17. Электрохимические защитные покрытия (анодные и катодные).
18. Электрохимические методы защиты от коррозии. Теория катодной защиты.
19. Катодная защита трубопроводов.
20. Протекторная защита нефтегазового оборудования.

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающегося.

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Коррозия и защита от коррозии нефтегазового оборудования» используются различные образовательные технологии, в том числе:

– информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

– личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при экспресс-опросе, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

При организации учебных занятий используются активные и интерактивные методы обучения: диалог, беседа, работа в команде. В рамках учебного курса предусмотрено чтение проблемных лекций по следующим темам: «Электрохимическая коррозия», «Электрохимическая защита от коррозии» (не менее 30%); чтение лекций с применением мультимедийных технологий по всем темам (100 %). Такие занятия, в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой, формируют и развивают профессиональные навыки обучающегося.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине (позиции раздела нумеруются сквозной нумерацией и на них осуществляются ссылки из 5-13 разделов)

Основная

1. Основы физической химии. Часть 1. Теория [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Еремин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 320 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785996321063-SCN0000/000.html>
2. Основы физической химии. Часть 2. Задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Еремин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 263 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785996321070-SCN0000/000.html>
3. Основы физической химии в 2 ч. / В.В. Еремин [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - Часть 1. Теория. – 2-е изд., перераб. и доп. – 2013. – 320 с. Экземпляры всего: 10
4. Основы физической химии в 2 ч. / В.В. Еремин [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 – Часть 2. Задачи. – 2-е изд., перераб. и доп. – 2013. – 263 с. Экземпляры всего: 10.
5. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Жарский [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск:

Высшая школа, 2012. – 303 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20220>. – ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная

6. Физическая химия. Теория и задачи: учебное пособие / Ю. П. Акулова, С. Г. Изотова, О. В. Проскурина, И. А. Черепкова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-5340-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139289> (дата обращения: 31.07.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Березовчук А.В. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Березовчук А.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2019 – 159 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8191>. – ЭБС «IPRbooks».
8. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2008. – 568 с. Экземпляры всего: 9.

Интернет-ресурсы

11. Библиотека Российской академии наук (БАН) www.rasl.ru
12. Российская государственная библиотека (РГБ) www.rsl.ru
13. Библиотека МГУ им М.В. Ломоносова. Химический факультет МГУ www.msu.ru
14. Российская национальная библиотека (РНБ) www.nlr.ru

Институт имеет операционную систему MS Windows с программами под MS Windows: MS Word – текстовый редактор; MS Excel - табличный процессор, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе.

Источники ИОС

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=178>.

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

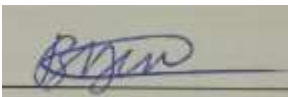
Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Автор  д.т.н., профессор В.Н. Целуйкин

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /