

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.11 СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ПОДЗЕМНЫХ СТАЛЬНЫХ
ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность) 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки (специализация) 21.04.01.01 Трубопроводный инжиниринг

Форма обучения очная

Год набора 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
заведующий кафедрой, канд. техн. наук Сокольников А.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины:

изучение методологии расчета прочности и принципов анализа надежности трубопроводных систем транспорта углеводородного сырья, развитие навыков пользования нормативно-технической документацией, умения создания и анализа механической модели и выполнения механических расчетов трубопроводных систем транспорта углеводородов, связанных с обеспечением надежности как вновь сооружаемых, так и находящихся в эксплуатации объектов трубопроводных систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины:

Освоение принципов и методов построения механической модели и проведение механических расчетов прочности новых и надежности эксплуатарумых объектов трубопроводного транспорта, владение теоретическими основами моделирования и механических расчетов трубопроводных систем транспорта углеводородов; теоретическое и практическое освоение методов механического расчета трубопроводных систем; формирование у студентов навыков самостоятельного изучения информации по проблемам прочности и надежности трубопроводного транспорта углеводородов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	
ПК-3.2 Проводит критическую оценку данных и делает выводы	Знать основные теоретические концепции, принципы и методики структурного анализа подземных стальных трубопроводных систем Уметь проводить анализ инженерной документации, расчетных данных и результатов компьютерного моделирования для выявления потенциально критических зон и обоснования выводов по оценке надежности трубопроводных систем с использованием теоретических подходов и расчетных методов Владеть навыками работы с специализированным программным обеспечением для структурного моделирования и симуляции, позволяющими выполнять численные расчёты, прогнозировать поведение трубопроводных систем при различных эксплуатационных условиях

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,8 (28)	0,8 (28)
занятия лекционного типа	0,3 (12)	0,3 (12)
практические занятия	0,3 (12)	0,3 (12)
лабораторные работы	0,1 (4)	0,1 (4)
Самостоятельная работа обучающихся	2,2 (80)	2,2 (80)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате
Раздел 1. Структура и состав объектов подземного трубопроводного транспорта					
1.	Лек	Структура и состав объектов подземного трубопроводного транспорта	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 2. Механическая модель подземных трубопроводов и их элементов					
1.	Лек	Механическая модель подземных трубопроводов и их элементов	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 3. Нагрузки и факторы, воздействующие на подземные трубопроводы и на их элементы					
1.	Лек	Нагрузки и воздействия, воздействующие на подземные трубопроводы и на их элементы	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 4. Методы расчета подземных трубопроводов и их элементов на прочность					
1.	Лек	Методы расчета подземных трубопроводов и их элементов на прочность	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 5. Напряженное состояние подземных трубопроводов и их элементов под воздействием внутреннего давления					
1.	Лек	Напряженное состояние подземных трубопроводов и их элементов под воздействием внутреннего давления	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 6. Напряженное состояние подземных трубопроводов и их элементов под воздействием перепада температур					
1.	Лек	Напряженное состояние подземных трубопроводов и их элементов под воздействием перепада температур	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 7. Основные параметры и факторы, обеспечивающие прочность и надежность подземных трубопроводов и их элементов					
1.	Лек	Основные параметры и факторы, обеспечивающие прочность и надежность подземных трубопроводов и их элементов	1	3	
2.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	2	3	
Раздел 8. Расчеты прочности и надежности вновь-сооружаемых подземных трубопроводов и их элементов					
1.	Лек	Расчеты прочности и надежности вновь-сооружаемых подземных трубопроводов и их элементов	1	3	
2.	Пр	Анализ и расчеты прочности и надежности вновьсооружаемых подземных трубопроводов и элементов трубопроводов	4	3	

3.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	18	3	
Раздел 9. Расчеты прочности и надежности подземных трубопроводов и элементов трубопроводов, находящихся в эксплуатации					
1.	Лек	Расчеты прочности и надежности подземных трубопроводов и элементов трубопроводов, находящихся в эксплуатации	1	3	
2.	Пр	Анализ и расчеты прочности и надежности подземных трубопроводов и элементов трубопроводов, находящихся в эксплуатации	4	3	
3.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	18	3	
Раздел 10. Анализ и расчеты напряженно-деформируемых состояний Трубопровода Экспорта Нефти (Салымское нефтяное месторождение, Salym Petroleum Development)					
1.	Лек	Анализ и расчеты напряженно-деформированных состояний Трубопровода Экспорта Нефти (Салымское нефтяное месторождение, Salym Petroleum Development)	3	3	
2.	Пр	Анализ и расчеты напряженно-деформируемых состояний Трубопровода Экспорта Нефти (Салымское нефтяное месторождение, Salym Petroleum Development)	4	3	
3.	Лаб	Исследование факторов, параметров и технических данных на 31-ом километре Трубопровода Экспорта Нефти, приведших к инциденту и потенциальной аварии во время эксплуатации (Салымское нефтяное месторождение, Salym Petroleum Development)	4	3	
4.	Ср	Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; подготовка к выполнению и защите лабораторных работ; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.	14	3	
5.	РГР	Выполнение расчетно-графических работ	16	3	
6.	Зачёт			3	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коршак А.А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело". - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 365 с..

2. Коршак А.А., Нечваль А. М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело". - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. - 541 с..

3. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф., Коршак А.А., Шаммазов А.М. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для вузов. - Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2002. - 655 с – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-255061.pdf> .

4. Коршак А. А., Нечваль А. М. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа: учеб. пособие для системы дополнительного проф. образ.. - Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2005. - 515 с..

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian. Офисный пакет Microsoft Office.

2. КОМПАС-3D V9. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон. Система трехмерного твердотельного моделирования.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс] <http://elib.gubkin.ru>

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1) учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием: проектором, ноутбуком;

2) помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью и 12 компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.В.11 Структурный анализ подземных стальных трубопроводных систем

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) 21.04.01.01 Трубопроводный инжиниринг

1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотношенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы			
3	ПК-3.2 Проводит критическую оценку данных и делает выводы	Знать основные теоретические концепции, принципы и методики структурного анализа подземных стальных трубопроводных систем.	Расчетно-графические работы. Лабораторная работа. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
		Уметь проводить анализ инженерной документации, расчетных данных и результатов компьютерного моделирования для выявления потенциально критических зон и обоснования выводов по оценке надежности трубопроводных систем с использованием теоретических подходов и расчетных методов.	Расчетно-графические работы. Лабораторная работа. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
		Владеть навыками работы с специализированным программным обеспечением для структурного моделирования и симуляции, позволяющими выполнять численные расчёты, прогнозировать поведение трубопроводных систем при различных эксплуатационных условиях.	Расчетно-графические работы. Лабораторная работа. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

Расчетно-графические работы.

В данной дисциплине реализуются задачи (задания) репродуктивного уровня.

Задание 1. Анализ и расчеты прочности и надежности вновь сооружаемых подземных трубопроводов и элементов трубопроводов

Произвести расчеты толщин стенок для всех категорий участков подземного трубопровода диаметром D , м, и кривых вставок «горячего» гнутья с радиусом R с рабочим давлением трубопровода P_{max} , МПа и рабочей температурой T_{max} , °С (таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные для расчетов

№ варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Параметры для расчета	D	0,61	0,711	0,914	1,016	1,22	0,219	0,273	0,323	0,406	0,508
	P_{max}	7,5	9,9	6,5	5,0	6,0	10,0	9,5	5,0	6,5	7,5
	T_{max}	65	60	55	50	55	60	65	70	75	80
	R	3D	5D	7D	10D	3D	5D	7D	10D	3D	5D

Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению

Расчеты должны включать проверку кольцевых напряжений S_H , продольных напряжений S_L , МПа, и суммарных напряжений S_S , МПа, и определение утоньшение толщины стенки $\Delta\delta$, мм при изготовлении «горячих» кривых вставок трубопровода и определение температуры ликвидации технологического разрыва $T_{зах}$, °С.

Задание 2. Анализ и расчеты прочности и надежности подземных трубопроводов и элементов трубопроводов, находящихся в эксплуатации

Произвести расчеты допустимого рабочего давления P_{max} , МПа трубопроводной системы подземной прокладки, находящейся в эксплуатации и транспортирующей флюид F (О – товарная нефть, G – природный газ), диаметром D , м, и рабочей температурой T_{max} , °С (таблица 2).

Таблица 2 – Исходные данные для расчетов

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Параметры для расчета	F	G	G	O	O	G	O	G	O	G	O
	D	0,61	0,711	0,914	1,016	1,22	0,219	0,273	0,323	0,406	0,508
	P_{max}	7,5	9,9	6,5	5,0	6,0	10,0	9,5	5,0	6,5	7,5
	T_{max}	65	60	55	50	55	60	65	70	75	80
	R	3D	5D	7D	10D	3D	5D	7D	10D	3D	5D

Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению

Расчеты должны включать проверку кольцевых напряжений S_H , продольных напряжений S_L , МПа, и суммарных напряжений S_S , МПа, и валидацию рабочей температуры T_{max} , °С.

Задание 3. Анализ и расчеты напряженно-деформированных состояний Трубопровода Экспорта Нефти (Салымское нефтяное месторождение, Salym Petroleum Development)

Расчитать параметры Трубопровода Экспорта Нефти, транспортирующего товарную нефть с Салымского нефтяного месторождения, эксплуатируемого компанией Salym Petroleum Development. Все исходные данные принять в соответствии с документальным фильмом «31-ый километр», представленный компанией Salym Petroleum Development по следующей ссылке:

https://freemotion.pro/what/corporate_films/tridtsat-pervyy-kilometr/

Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению

Расчеты должны включать проверку кольцевых напряжений S_H , продольных напряжений S_L , МПа, и суммарных напряжений S_S , МПа, значение относительного температурного удлинения трубопровода ΔL , м, и определение температуры ликвидации технологического разрыва $T_{зах}$, °С.

Критерии оценивания

– оценка «отлично»: решение задачи правильное. Описание хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми схематическими изображениями объекта расчета и их пояснением. При защите задачи студент правильно и свободно владеет терминологией, может объяснить ход решения задачи, дает верные и четкие ответы на дополнительные вопросы.

– оценка «хорошо»: решение задачи правильное. Описание хода ее решения имеется, но недостаточно подробное и логичное, с единичными

ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях объекта расчета. При защите задачи студент владеет только основной терминологией, может объяснить ход решения задачи, дает верные, но недостаточно четкие и полные ответы на дополнительные.

– оценка «удовлетворительно»: решение задачи правильное. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях объекта расчета. При защите задачи ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

– оценка «неудовлетворительно»: решение задачи неправильное. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений объекта расчета, или с большим количеством ошибок. При защите задачи ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.

Лабораторная работа

Исследование факторов, параметров и технических данных на 31-ом километре Трубопровода Экспорта Нефти, приведших к инциденту и потенциальной аварии во время эксплуатации (Салымское нефтяное месторождение, Salym Petroleum Development)

Исследовать причины инцидента, произошедшего при эксплуатации Трубопровода Экспорта Нефти, транспортирующего товарную нефть с Салымского нефтяного месторождения, эксплуатируемого компанией Salym Petroleum Development. Все исходные данные принять в соответствии с документальным фильмом «31-ый километр», представленный компанией Salym Petroleum Development по следующей ссылке:

https://freemotion.pro/what/corporate_films/tridtsat-pervyy-kilometr/

Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению

Исследования должны включать параметры эксплуатации компанией Salym Petroleum Development Трубопровода Экспорта Нефти, транспортирующего товарную нефть с Салымского нефтяного месторождения, а также параметры сооружения трубопровода, включая температуру ликвидации технологического разрыва $T_{зах}$, °С.

Критерии оценивания

Для успешной защиты лабораторной работы, студент должен выполнить эксперимент, согласно методике, записать наблюдения в рабочий журнал,

оформить отчет, ответить на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.

– оценка «отлично»: ставится, если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает (в том числе и при оформлении отчета по лабораторной работе), не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

– оценка «хорошо»: ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, в оформлении лабораторной работы; но в своем ответе не полностью раскрывает вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками.

– оценка «удовлетворительно»: ставится, если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности (в том числе и при оформлении отчета по лабораторной работе), недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при ответах на вопросы.

– оценка «неудовлетворительно»: ставится, если студент не оформил должным образом отчет по лабораторной работе, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями ориентируется в пройденном материале.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Основные параметры, обеспечивающие прочность и надежность подземных трубопроводов и их элементов.
2. Типовая технологическая схема стандартной трубопроводной системы транспортировки природного газа.
3. Структура объектов подземных трубопроводных систем транспорта природного газа.
4. Механическая модель подземного трубопровода и их элементов.
5. Элементы механической модели подземного трубопровода.
6. Нагрузки и факторы, воздействующие на подземные трубопроводы и на их элементы.
7. Состав объектов подземных трубопроводных систем транспорта природного газа.
8. Природа, теория и параметры кольцевых напряжений в трубопроводных системах транспорта природного газа.
9. Природа, теория и параметры продольных напряжений в трубопроводных системах транспорта товарной нефти.
10. Расчет прочности и надежности вновь-сооружаемых подземных трубопроводных системах транспорта товарной нефти и их элементов.
11. Расчет прочности и надежности вновь-сооружаемых подземных

трубопроводных системах транспорта природного газа и их элементов.

12. Основные факторы, обеспечивающие прочность и надежность подземных трубопроводов и их элементов.

13. Типовая технологическая схема стандартной трубопроводной системы транспортировки товарной нефти.

14. Структура объектов подземных трубопроводных систем транспорта товарной нефти.

15. Состав объектов подземного трубопроводного транспорта товарной нефти.

16. Расчет прочности и надежности эксплуатируемых подземных трубопроводных системах транспорта товарной нефти и их элементов.

17. Расчет прочности и надежности эксплуатируемых подземных трубопроводных системах транспорта природного газа и их элементов.

18. Прочность и надежность эксплуатируемых подземных трубопроводных систем при продольных перемещениях подземного трубопровода.

19. Прочность и надежность криволинейных участков трубопроводных систем.

20. Прочность и надежность участков трубопроводных систем, сооруженных в условиях болот.

21. Прочность и надежность участков трубопроводных систем, закрепленных стандартными методами балластировки.

22. Прочность и надежность участков-переходов через железные и автомобильные дороги. Расчет участка трубопровода-перехода.

23. Типовая технологическая схема стандартной трубопроводной системы транспортировки мультифазных флюидов углеводородного сырья.

24. Структура объектов подземных трубопроводных систем транспорта мульти-фазных флюидов углеводородного сырья.

25. Состав объектов подземных трубопроводных систем транспорта мультифазных флюидов углеводородного сырья.

26. Природа, теория и параметры кольцевых напряжений в трубопроводных системах транспорта мультифазных флюидов углеводородного сырья.

27. Основные аспекты прочности и надежности трубопроводных переходов, сооружаемых методом ГНБ / HDD.

28. Природа, теория и параметры кольцевых напряжений в трубопроводных системах транспорта товарной нефти.

29. Природа, теория и параметры продольных напряжений в трубопроводных системах транспорта природного газа.

30. Состав объектов подземных трубопроводных систем транспорта товарной нефти.

**Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению
Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

Критерии оценки:

– «зачтено» выставляется обучающемуся, если он в течение периода обучения в ходе текущего контроля и выполнения заданий в соответствии с видами оценочных средств по дисциплине демонстрирует уровень знаний, умений и владений не ниже базового (не ниже «зачтено» или «удовлетворительно»);

– «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он в течение периода обучения в ходе текущего контроля и выполнения заданий в соответствии с видами оценочных средств по дисциплине демонстрирует уровень знаний, умений и владений ниже базового (ниже «зачтено» или «удовлетворительно») либо выполнение указанных заданий и участие в мероприятиях текущего контроля в течение семестра студентом не осуществлялись.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Процедура проведения промежуточной аттестации с привлечением Комиссии ПА

Проведение промежуточной аттестации (ПА) с привлечением Комиссии ПА осуществляется в целях внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся. Во время проведения промежуточной аттестации по дисциплине с привлечением Комиссии ПА вопросы обучающимся имеет право задавать и оценивать результаты ответов обучающихся только педагогический работник, проводящий занятия по дисциплине.

Комиссия ПА присутствует в качестве наблюдателей во время проведения промежуточной аттестации по дисциплине и осуществляет оценку процедуры проведения промежуточной аттестации и оценку результатов промежуточной аттестации.

Оценка процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) осуществляется Комиссией ПА на основе анализа ФОС по следующим позициям:

- наличие рецензированного ФОС;
- наличие описания в ФОС процедуры проведения ПА с привлечением Комиссии ПА;
- соответствия оценочных материалов для проведения зачета содержанию дисциплины и формируемым компетенциям.

Разработчик _____



Сокольников А.Н.